



Enero 2019 - ISSN: 1989-4155

## LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS: UNA VÍA PARA CONTRIBUIR A LA FORMACIÓN LABORAL

**MSc. Ana María Almaguer Pérez.**

Profesora

Centro Universitario del municipio Calixto García,  
Plaza de la Revolución # 6, Buenaventura, Holguín, Cuba.  
Código Postal 82600  
anaap@uho.edu.cu

**MSc. Raúl Más Rodés.**

Profesor

Centro Universitario del municipio Calixto García,  
Plaza de la Revolución # 6, Buenaventura, Holguín, Cuba.  
Código Postal 82600  
raulmasr@uho.edu.cu

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Ana María Almaguer Pérez y Raúl Más Rodés (2019): "Los problemas matemáticos: una vía para contribuir a la formación laboral", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (enero 2019). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/01/problemas-matematicos.html>

### RESUMEN

El presente trabajo dirige la atención a superar las deficiencias existentes en el aprendizaje de la asignatura de Matemática, en los estudiantes del Instituto Politécnico "Juan Carlos Batista", del municipio de Calixto García, de la provincia de Holguín, específicamente en el contenido de resolución de problemas; para ello se elaboró un sistema de ejercicios para su tratamiento en la Educación Técnica Profesional (ETP), teniendo presente la vinculación con el oficio de albañilería en este nivel.

El sistema de ejercicios propuestos, profundiza en los contenidos de la asignatura y permite favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje en la resolución de problemas, a través de la vinculación con el oficio, así como incide en la formación integral de docentes y estudiantes en el desempeño de su futura profesión. El sistema de ejercicios, se implementó de manera parcial en los estudiantes del Instituto Politécnico "Juan Carlos Batista"; demostrando sus potencialidades, constituyendo además el aporte fundamental de la investigación.

**Palabras claves:** Resolución de problemas, sistemas de ejercicios, proceso de enseñanza aprendizaje.

### INTRODUCCIÓN

En el nuevo milenio se imponen exigencias a la educación actual; el avance tecnológico que genera un torrente de información constante, se convierte en desafío para el hombre y la mujer del siglo XXI, responsabilizado en procesar esa información y hacerla útil a la sociedad.

Teniendo como premisa fundamental lo anteriormente expuesto, se sientan las bases para lograr una amplia consolidación de una formación de obreros calificados competentes, con un amplio universo cognoscitivo y educativo; en este sentido la Matemática y el oficio de albañilería son

esenciales para lograrlo y mucho más si se logra una vinculación entre sus contenidos.

Para la realización de la presente investigación, se utilizaron los criterios de Álvarez, Rita (1997); Asensio, Mikel (1998); Perera, Curmera (1998); Álvarez, Carlos (1999); Salazar, Diana (2000); Álvarez, Martha. (2004); Addines, Fátima (2004); entre otros. De manera general, estos autores plantean que una de las deficiencias de la integración de la enseñanza de la asignatura matemática, con el oficio de la albañilería, radica en la calidad de la planificación y realización de ejercicios desde las instancias superiores hasta la base.

Esta situación se pudo constatar en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del Instituto Politécnico "Juan Carlos Batista". A través de la aplicación de diferentes instrumentos, se pudo detectar, que persisten las insuficiencias relacionadas al poco aprovechamiento de las potencialidades que brindan los contenidos de la Matemática para vincular su aprendizaje con problemas prácticos que tendrán que solucionar los estudiantes en su futura profesión.

La situación hasta aquí descrita, permitió determinar como **objetivo**, la elaboración de un sistema de ejercicios para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Matemática mediante la resolución de problemas vinculados con el oficio albañilería en los estudiantes del Instituto Politécnico "Juan Carlos Batista".

## **DESARROLLO**

### **La resolución de problemas vinculados con el oficio de albañilería**

La resolución de problemas vinculados con el oficio de la albañilería, se ha caracterizado históricamente, con un marcado énfasis en el papel central del maestro como trasmisor de conocimientos, hasta las concepciones más actuales en las que se concibe el proceso de enseñanza aprendizaje como un todo íntegro en el cual se pone de manifiesto el papel protagonista del educando.

Se considera como características las integraciones de lo cognitivo y afectivo, de lo instructivo y lo educativo como requisitos psicológicos esenciales.

La utilización de los contenidos de otras asignaturas, específicamente el de la matemática, relacionados con el oficio de la albañilería en los estudiantes del Instituto Politécnico "Juan Carlos Batista", del municipio de Calixto García, es insuficiente. En la solución del problema se tuvo en consideración los referentes teóricos relacionados con el concepto de problema. A continuación se citan algunos de ellos: El desarrollo de la Matemática en la resolución de problemas ha sido abordado por varios investigadores: Rubinstein, (1966); Fridman (1972); Lindsay y Norman (1972); Majmutov (1883); Mayer (1986); Labarrere (1988); Palacios (1993); Santos Trigo (1994); Pozo (1995); Garret (1995) Campistrous y Rizo (1996).

En este trabajo se asume la definición dada por los autores Campistrous y Rizo (1996), que reflejan el carácter individualizado de este concepto: lo que para un estudiante es un problema para otro no lo es, observándose la necesidad y el interés de resolverlo (aspecto afectivo –motivacional de esta tarea) y la exigencia de transformar la situación inicial utilizando conocimientos y habilidades que se poseen.

Para su concreción en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA) se han utilizado diferentes formas, entre las que se destacan los ejercicios, aunque aún es insuficiente su implementación en la Matemática en la ETP, para lo cual se diagnostica el estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje en la resolución de problemas vinculados con el oficio albañilería.

### **Estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje en la resolución de problemas vinculados con el oficio albañilería en los estudiantes del Instituto Politécnico "Juan Carlos Batista".**

El sistema de ejercicios se implementó en el Instituto Politécnico "Juan Carlos Batista", se tomó como muestra a nueve estudiantes y tres profesores.

Al aplicar los instrumentos correspondientes al diagnóstico, se pudo conocer que en el caso de los **profesores**, existe poco dominio del conocimiento sobre la vinculación existente entre el contenido de Matemática (resolución de problemas) y el oficio albañilería. Además no aprovechan los

conocimientos relacionados con el contenido de la resolución de problemas para su tratamiento. Por otra parte en los en los **estudiantes** existen Insuficiencias en el aprendizaje de la resolución de problemas. También existen insuficiencias en el desarrollo de la habilidad interpretar para la resolución de problemas, y no reconocen las relaciones existentes entre la Matemática y la vinculación con el oficio de albañilería.

### **Fundamentación del sistema de ejercicios propuesto.**

Los sistemas de ejercicios no pueden aislarse de la clase porque la misma forma parte de su estructura y están en estrecha relación con las funciones didácticas y la tipología de la clase. En este se consideran indispensables los siguientes aspectos:

- Elementos que lo integran.
- Relación que se establece entre los elementos.
- Cualidades que se generan de esta relación.

Su carácter sistémico presupone un conjunto de elementos estrechamente relacionados, sujetos a un ordenamiento lógico y jerárquico, lo que asegura la interdependencia que vincula a cada uno con los restantes. En el contexto de la presente investigación se abordan: contenido, conocimientos previos, vínculos y su establecimiento. Estos elementos tienen una relación de subordinación entre ellos y en su totalidad le dan el carácter sistémico al proceso de enseñanza aprendizaje.

Esto le permite al estudiante profundizar en los contenidos relativos a la resolución de problema con un mayor nivel de solidez, lo que le permite comprender mejor los vínculos con el oficio de albañilería; así como crea en ellos los modos de actuación para el logro de relaciones existentes en otros contenidos de estas asignaturas, lo anterior constituye la nueva cualidad del sistema.

Luego de este análisis se procedió a la concreción de dicho sistema, para lo cuál se ejecuta un conjunto de acciones concretas que conforman un procedimiento para la elaboración de cada ejercicio, el mismo consiste en:

- Formular el objetivo a lograr.
- Análisis del tema y contenido.
- Determinar la correspondencia del contenido con características de los alumnos.
- Delimitar los elementos que puedan fortalecer los vínculos con el oficio albañilería.
- Valorar la relación entre el contenido de la resolución de problemas con el oficio.
- Determinar el tiempo y los materiales que se emplearán.
- Evaluación de cada ejercicio.

Este sistema de ejercicios está caracterizado por transmitir información y estimular a la valoración de situaciones prácticas, no de forma aislada, sino con un conjunto de relaciones existentes en los contenidos de Matemática (resolución de problemas) y su vinculación con el oficio albañilería, que posibilite extraer conclusiones sólidas, estimular el desarrollo de diferentes formas de razonamiento y procedimientos heurísticos y dar permanencia a los objetivos básicos de la asignatura de manera que los contenidos se reactiven permanentemente.

A continuación se ofrece un resumen de los contenidos que se relacionan en este nivel:

#### **Albañilería**

- Interpretación de croquis.
- Mediciones.
- Replanteo.
- Cimentaciones.
- Levante de muros.
- Fundición.
- Enchape de pisos y mesetas.

#### **Matemática**

- Conversiones de medidas del sistema internacional.
- Concepto parte todo.
- Tanto por ciento.
- Cálculo numérico.
- Área, perímetro y volumen de figuras planas.
- Representación gráfica.
- Resolución de problemas.

Por tanto entre la Matemática y el oficio albañilería es fundamental lograr los vínculos entre estas, para favorecer el aprendizaje de los alumnos y además de aprender estos contenidos, los consoliden y sistematicen, bajo la influencia, de las transformaciones en enfoque y método que asuma las

asignaturas en su conjunto.

Lo anterior evidencia la necesidad de poseer conocimientos y habilidades de Matemática para la realización de las actividades a realizar por parte del estudiante para lograr el cumplimiento de los objetivos y obtener la calificación laboral de albañil.

### **Propuesta del sistema de ejercicios.**

#### **EJERCICIO 1**

##### **Objetivo:**

Resolver problemas utilizando operaciones de cálculo vinculado al oficio de albañilería.

##### **Contenido:**

Para la elaboración de un hormigón que se destinará a la función de una columna que soportará peso la mezcla debe realizarse; por cada cubo de cemento se agregará 2 de arena y 2 de gravilla. ¿Cuántos cubos de arena y cuántos de gravilla se necesitan para fundir la columna para la cual se emplean dos sacos de cemento?

##### **Precisiones:**

Auxiliarse de libro de textos de sexto grado (operaciones de cálculo y trabajo con proporciones)

Tecnología y práctica de albañilería, (Domínguez, G y Hernández, O).

Considerar que cada saco de cemento contiene 3 cubos.

#### **EJERCICIO 2**

##### **Objetivo:**

Resolver problemas utilizando operaciones de cálculo y la conversión o equivalencia entre unidades de medida vinculado a la albañilería.

##### **Contenido:**

En la fábrica de cemento de Nuevitas se producen sacos de 42,5kg. Se necesitan comprar para la ejecución de una escuela 15 toneladas de cementos. ¿Cuántos sacos hay que comprar?

##### **Precisiones:**

Auxiliarse de libro de textos de sexto y octavo grado (conversión de unidades de medida y cálculo) que reconozca el significado de un saco de cemento, que operaciones de cálculo es la que debe utilizar, a la vez potenciar las habilidades que debe tener un albañil en cuanto a las proporciones de materiales que debe conocer.

Tecnología y práctica de albañilería, (Domínguez, G y Hernández, O).

Hacer referencia al costo de cada saco de cemento para el país y la utilidad para la sociedad a la hora de resolver problemas presentados por los azotes de los ciclones y su repercusión.

#### **EJERCICIO 3**

##### **Objetivo:**

Resolver problemas relacionados con albañilería utilizando las operaciones con números naturales.

##### **Contenido:**

En el consultorio de la localidad se levantó un muro de 12m<sup>2</sup> utilizando la técnica de citara simple. ¿Cuántos ladrillos se utilizaron para levantar dicho muro utilizando esta técnica, si para cada m<sup>2</sup> se emplean 50 ladrillos?

##### **Precisiones:**

Utilizar el libro de textos de sexto grado (operaciones de cálculo y unidades de medidas).

Hacer referencia a la salud como una de las conquistas actuales de Cuba (consultorios) y la importancia del albañil en todo el proceso.

Se puede indicar que realicen un estudio e investiguen en que consiste la técnica de citara simple en

la albañilería y la importancia y el ahorro de dicha técnica.

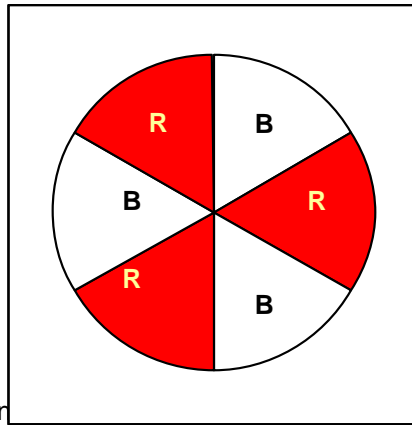
#### EJERCICIO 4

##### Objetivo:

Resolver problemas vinculados a su futura profesión de albañil.

##### Contenido:

En una pared se quiere realizar un adorno de forma circular y dividirlo en partes iguales, cada una de estas partes se enchapará con azulejos de color rojo y blanco como se muestra en la figura.



- a) ¿Qué parte del adorno representa el color rojo?
- b) Para cubrir  $\frac{1}{3}$  del adorno de la figura se necesitan 40 azulejos. ¿Cuántos se necesitarán para cubrir la parte de color rojo?

##### Precisiones:

Utilizar libros de textos de segundo y sexto grado (concepto parte todo, cálculo),

Tecnología y práctica de albañilería, (Domínguez, G y Hernández, O)

Fomentar la cultura del buen gusto. Se propicia un clima favorable para el protagonismo estudiantil, la importancia de la toma de medida y cuidado para que el producto terminado quede con calidad.

#### EJERCICIO 5

##### Objetivo:

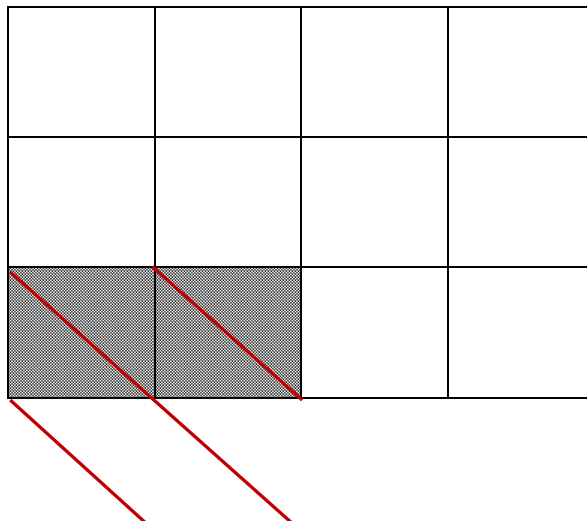
Resolver problemas vinculado a la albañilería teniendo en cuenta a operaciones y tanto por ciento.

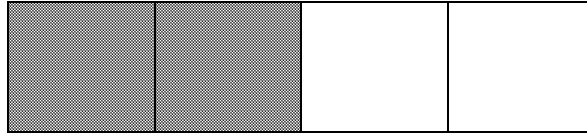
##### Contenido:

La figura muestra una parte de un piso cubierto por mosaicos de 25cm x 25cm.

- a) Los mosaicos cubren:

\_\_\_\_\_ 1m \_\_\_\_\_ 4m \_\_\_\_\_ 1m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ 25cm<sup>2</sup>





b) ¿Qué por ciento representa la parte sombreada?

\_\_\_ 1%

\_\_\_ 4%

\_\_\_ 2%

c) ¿Cuántos mosaicos cubren el 50%?

\_\_\_ 8

\_\_\_ 4

\_\_\_ 16

\_\_\_ 50

\_\_\_ 25

### Precisiones:

Auxiliarse de libro de textos de sexto grado (unidades de medida, Tanto por ciento),

Tecnología y práctica de la albañilería (Domínguez, G y Hernández, O).

Se sugiere trabajar el desarrollo de hábitos y habilidades que le permiten ser útiles y eficientes desde el punto de vista profesional.

### EJERCICIO 6

#### Objetivo:

Resolver problemas vinculados al oficio de albañilería utilizando el cálculo de área y perímetro de un rectángulo.

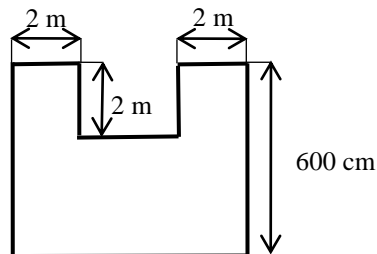
#### Contenido:

1-Un salón tiene la forma y dimensiones que a continuación se muestra. De ella calcula.

a) Su perímetro

b) Su área

c) ¿Qué cantidad de cemento se necesitará para realizar el piso si con un saco cubre  $1\text{m}^2$ ?



### Precisiones:

Auxiliarse de libro de textos de sexto grado (área y perímetro de figuras planas, cálculo numérico, conversiones de unidades de medidas).

Tecnología y práctica de Albañilería (Domínguez, G y Hernández, O)

Se debe hacer referencia a la cultura del ahorro, el gasto que significa para el país, la importancia de velar porque no se cometan ilegalidades y desvío de recurso.

### **EJERCICIO 7**

#### **Objetivo:**

Resolver problemas vinculado a la albañilería que utilizando cálculo numérico, tanto por ciento y área del rectángulo.

#### **Contenido:**

Una plaza tiene forma rectangular que mide 20m de largo.

El 70% de su superficie es 70m<sup>2</sup>

- a) ¿Cuál es su área?
- b) ¿Cuál es la longitud del otro lado de esta?
- c) ¿Cuántas losas de 1m<sup>2</sup> se necesitan para cubrir dicha plaza?

#### **Precisiones:**

Auxiliarse de libros de textos de quinto y sexto grado (Cálculo numérico, área de figuras planas)

Tecnología y práctica de Albañilería (Domínguez, G y Hernández, O)

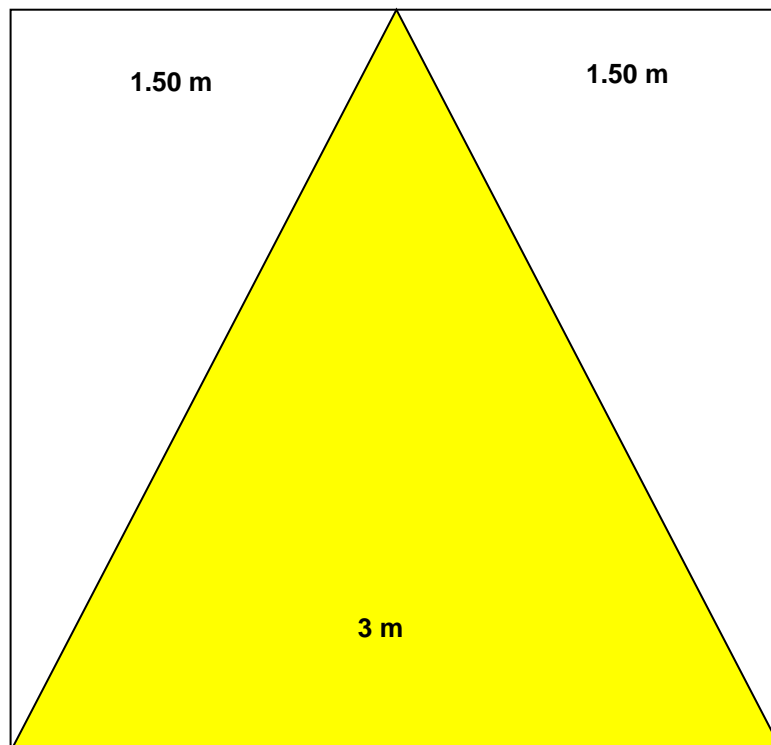
### **EJERCICIO 8**

#### **Objetivo:**

Resolver problemas que se relacionan con la albañilería donde tengan que calcular área de figuras planas (triángulo) y operaciones de cálculo aritmético.

#### **Contenido:**

Un albañil en una pared con forma de cuadrado construyó un adorno utilizando como modelo un triángulo. A continuación te mostramos la figura.



- a) ¿Qué área de la superficie de la pared ocupa el adorno?

- b) Si para realizar el adorno se utilizó azulejos de  $400\text{cm}^2$  y para  $1\text{m}^2$  se utilizaron de ellos. ¿Cuántos azulejos se utilizaron para el adorno?

**Precisiones:**

Auxiliarse de libros de textos de quinto y sexto grado (operaciones de cálculo, área de figuras planas, clasificación de triángulos).

Tecnología y práctica de albañilería, (Domínguez, G y Hernández, O).

Vincularlo a la comunidad, si existe o han visto este adorno en algún lugar. Fomentar el valor de responsabilidad y laboriosidad.

**EJERCICIO 9**

**Objetivo:**

Resolver problemas vinculado a la práctica del oficio de albañilería utilizando cálculo de área de figuras planas, conversiones y cálculo numérico.

**Contenido:**

Marcos le plantea a Pedro, que es un trabajador de la construcción:

- ¿Cuánto puede medir de largo y de ancho una sala rectangular de  $20\text{m}^2$  si se sabe que la diferencia entre ambas longitudes es de  $100\text{cm}$ ?

**Precisiones:**

Auxiliarse de libros de textos de sexto, séptimo y noveno grado (conversión de unidades de medidas, cálculo numérico), Tecnología y práctica de albañilería, (Domínguez, G y Hernández, O)

Potenciar la importancia de su formación de forma integral, la utilidad de la Matemática para la vida y para su profesión.

**EJERCICIO 10**

**Objetivo:**

Resolver problemas aplicando situaciones típicas de la práctica al oficio de albañilería.

**Contenido:**

El patio interior de una vivienda tiene forma rectangular que mide  $6,5\text{m}$  de largo y  $4,0\text{m}$  de ancho, se quiere dejar un orificio en su centro de forma cuadrada de  $2,0\text{m}$  de lado para una jardinera. Un albañil enchapó la superficie que es de:

- ☐  $6,5\text{m}^2$   
☐  $256\text{m}^2$   
☐  $22\text{m}^2$   
☐ no se puede calcular

**Precisiones:**

Auxiliarse de libros de textos de sexto, séptimo y noveno grado (cálculo numérico y diferencias de áreas).

Debe aprovecharse para valorar la logicidad de las posibles respuestas y el aspecto cultural del trabajo, además del significado social y reconocimiento de su utilidad para la comunidad.

Tecnología y práctica de albañilería, (Domínguez, G y Hernández, O)

**EJERCICIO 11**

**Objetivo:**

Resolver problemas vinculados a la albañilería.

**Contenido:**

Para fundir una columna cuya función será sostener la placa que cubre el portal de una vivienda. ¿Qué cantidad de hormigón se necesita para ello? Si:



- a) La columna tiene forma de cilindro con 20cm de radio y 2,50m de alto.
- b) La columna tiene forma de prisma de base cuadrada de 20cm de lado y altura de 2,5cm
- c) ¿Cuál de las dos representa mayor ahorro para el país?

**Precisiones:**

Auxiliarse de libros de textos de sexto, séptimo, octavo y noveno grado (identificar y aplicar fórmula de volumen)

Tecnología y práctica de albañilería, (Domínguez, G y Hernández, O).

Por cada cubo de cemento, la proporción es 2 de arena y 2 de gravilla y cada saco contiene 3 cubos de cemento.

Se debe aprovechar para reflexionar sobre la importancia del ahorro de materiales y sus consecuencias (ahorro de energía).

**EJERCICIO 12**

**Objetivo:**

Resolver problemas que se presentan en la vida vinculado con el oficio de albañilería.

**Contenido:**

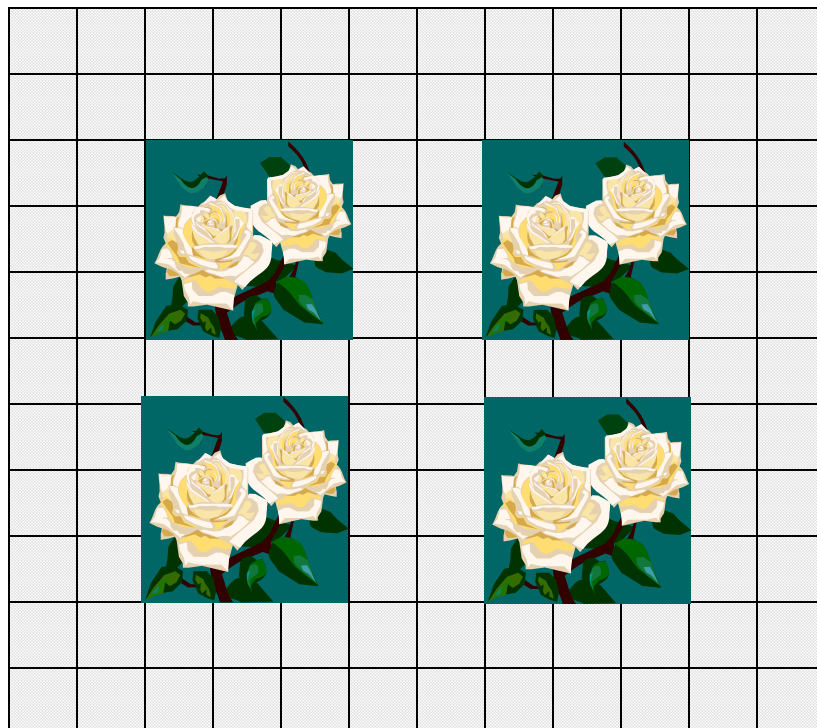
El patio del Círculo Infantil tiene forma rectangular, el mismo se utiliza como área de juego para los niños el cual está cubierto por baldosas y en su interior aparecen 4 cuadrados de 3,0 m de lado en los que está plantado un árbol que produce sombra para los niños. El patio está formado por cuadrículas de 1 m<sup>2</sup> de área. Cuya representación se muestra a continuación

Juan y Alberto que son estudiantes y practican el oficio de albañilería. Conversan acerca de cuál sería la superficie que quedaría cubierto de losas.

\_\_\_ Juan dice que 96m<sup>2</sup>

\_\_\_ Pedro que es 123m<sup>2</sup>

- a) Podría usted decir cuál de los dos tiene la razón. ¿Por qué?



**Precisiones:**

Auxiliarse de libros de textos de sexto, séptimo y noveno grado. (Área de figuras planas, cálculo numérico, interpretación de gráfico.

Tecnología y práctica de albañilería, (Domínguez, G y Hernández, O).

Valorar el cuidado del medio ambiente, la importancia de los árboles para buen funcionamiento humano en la ciudad.

### **Valoración de los resultados a través de la instrumentación parcial en la práctica**

La implementación del sistema de ejercicios propuesto permitió constatar:

- el incremento del nivel de satisfacción de los estudiantes respecto a la orientación en el sistema de ejercicios, corroborado a través de sus opiniones y criterios;
- la creación de espacios para la búsqueda, el intercambio y el estudio de los contenidos de la resolución de problemas y la vinculación con el oficio de albañilería en las asignaturas de Matemática y el oficio, con lo que se favoreció la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje;
- contribuyó al enriquecimiento del protagonismo estudiantil en el propio proceso de su aprendizaje, con resultados en la creatividad y el seguimiento del diagnóstico individual y colectivo de los estudiantes;
- los profesores conocieron nuevas formas para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas, a partir de la vinculación con el oficio albañilería en los estudiantes del Instituto Politécnico "Juan Carlos Batista".

Los resultados anteriores confirman **que el aporte de la investigación radica** en la creación de un sistema de ejercicios para la enseñanza de la resolución de problemas, en el Instituto Politécnico "Juan Carlos Batista", sustentado en la vinculación de estos contenidos con el oficio de albañilería en este nivel. Tanto el proceso como los resultados de la investigación, responden a la necesidad educativa de buscar nuevas vías, para favorecer el aprendizaje de la Matemática.

### **CONCLUSIONES**

La revisión de los referentes teóricos relacionados con el tema de investigación, constató que aún no son suficientes las orientaciones metodológicas que se ofrecen al respecto para solucionar la problemática existente en la resolución de problemas vinculados al oficio de albañilería.

La implementación parcial, del sistema de ejercicios en los estudiantes del Instituto Politécnico "Juan Carlos Batista", del municipio de Calixto García, y su consecuente valoración, a partir de los paradigmas cuantitativos y cualitativos, demostró que la planificación y sistematización de sistemas de ejercicios, favorecen el aprendizaje del contenido de la resolución de problemas vinculados con el oficio de albañilería, lo que incide positivamente en la participación activa del estudiante en dicho proceso.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Ballester, S y otros (2002). El transcurso de las líneas directrices en los programas de matemática y la planificación de la enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- Campistrous, L. y Rizo, C (1996). Aprende a resolver problemas aritméticos. Ed. Pueblo y Educación.
- Firdman, L. (1991). Metodología para enseñar a resolver problemas matemáticos. En Revista. La matemática en la escuela No5, Editorial, Pedagógica Moscú.
- Garcés, W. (1997). El Sistema de Tareas como Modelo de Actuación Didáctica en la Formación Inicial del Profesor de Matemática. Tesis en opción al Título de Máster en Didáctica de la Matemática, ISP José Luz y Caballero, Holguín, Cuba.
- Jungk, W (1979). Conferencias sobre Metodología de la enseñanza de la matemática (libro 1 y 2). Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
- Palacio, J. (2003). Didáctica de la Matemática: Búsqueda de relaciones y contextualización de problemas. Fondo Ed. del Pedagógico San Marcos. Lima, Perú.
- Polya G. (1965). Cómo plantear y resolver problemas. Editorial Trillas México, D.F.