

## ORIGINAL

### ¿CÓMO MOTIVAR EL ESTUDIO DE LAS MATEMÁTICAS CON EJERCICIOS DIVERSOS?

How to motivate the study of Math with diverse exercises?

M. Sc. Iraida Miniet-Jiménez, Profesor Auxiliar, Universidad de Granma, [iminietj@udg.co.cu](mailto:iminietj@udg.co.cu) ,  
Cuba

M. Sc. Danilo Vázquez-Fajardo, Profesor Asistente, Universidad de Granma,  
[dvazquezf@udg.co.cu](mailto:dvazquezf@udg.co.cu), Cuba

Lic. Ignacio Benítez-Rodríguez, Profesor Instructor, Universidad de Granma,  
[ibenitezr@udg.co.cu](mailto:ibenitezr@udg.co.cu) , Cuba

Recibido: 11/10/2017- Aceptado: 15/11/2017

## RESUMEN

El estudio como actividad fundamental para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos matemáticos tiene en cuenta el sistema de influencias educativas para la formación integral de las nuevas generaciones y de la manera en que se realice, así será la calidad del conocimiento que adquieran los estudiantes. Esta es la razón que motivó a los autores a realizar este trabajo que tiene como finalidad presentar nuevos ejercicios para favorecer la motivación por el estudio de los contenidos matemáticos como actividad fundamental en los estudiantes de carreras pedagógicas que reciben en su currículum esta asignatura, teniendo en cuenta que el aporte fundamental consiste en la propuesta de actividades para la motivación, contribuyendo a favorecer el interés por el estudio individual y colectivo.

**Palabras claves:** Motivación; necesidad; interés; estudiantes

## ABSTRACT

The study like fundamental activity in the students for the development of the process of teaching learning of the mathematical contents keep in mind the system of educational influences for the integral formation of the new generations and in the way in that is carried out, it will be this way the quality of the knowledge that the student acquires. This is the reason that motivated the authors to carry out this work that has as purpose to present exercises again type to favour the motivation for the study of the mathematical contents as fundamental activity in the

students of pedagogic careers that receive in their curriculum this subject, keeping in mind that the fundamental contribution consists on the proposal of activities for the motivation, contributing to favour the interest for the individual and collective study.

**Key words:** Motivation; need; interest; students

## **INTRODUCCIÓN**

La calidad de la educación es uno de los objetivos fundamentales de la sociedad cubana actual, lo cual se logra desarrollando un proceso de profesionalización de los docentes sobre la base del perfeccionamiento continuo de los planes de estudio y programas en las carreras pedagógicas.

El perfeccionamiento de la formación de profesores constituye una necesidad actual y perspectiva, por cuanto el profesor es un educador político por excelencia de las nuevas generaciones, por lo que debe tener un dominio consciente del contenido, expresar sus ideas y actuar de manera transformadora en el contexto de la escuela, la familia y la comunidad.

El enfoque profesional pedagógico de la docencia en las diferentes carreras se basa en el principio de que la actividad docente, no sólo dirige el aprendizaje de una asignatura, sino que enseña a ser maestros en la medida que fomenta modo de actuación profesional por el tipo de comunicación y actividad que desarrollan el profesor y los estudiantes. Esto sólo es posible con la proyección del personal docente que diseña la estrategia de cada carrera, tomando en consideración sus características, las del territorio y las potencialidades de los estudiantes.

Actualmente en el mundo se producen cambios vertiginosos: el desarrollo de las comunicaciones permite la divulgación de la información en un breve lapso; los avances tecnológicos influyen en la vida de cada hombre. Esto significa que se imponen también cambios en la educación de las nuevas generaciones, en los que el magisterio tiene que participar con una dirección más efectiva del proceso docente-educativo.

Consecuentemente, se torna como un problema de primer orden, la determinación de los objetivos que deben alcanzar los estudiantes en términos de conocimientos, habilidades, hábitos, sentimientos y actitudes; la selección de los métodos y los procedimientos más productivos para que los sean agentes de su propio aprendizaje; pero nada de esto se obtiene si no logramos motivar y despertar el interés de en ellos, para que puedan asimilar de forma consciente los contenidos, porque el hombre evolucionó fundamentalmente por la necesidad de sobrevivir, desarrollando nuevas características mentales y físicas.

En un análisis reciente sobre la marcha del proceso de integración del departamento de Matemática-Computación del Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona con el Sistema Nacional de Educación en Ciudad de la Habana se planteó, como una regularidad en el banco de problemas de los municipios, que la solidez de los conocimientos vistos desde el ángulo de durabilidad para poder ser aplicados, constituye hoy en día uno de los problemas esenciales de la enseñanza de la Matemática y en gran medida está dado por la falta de motivación e interés de los estudiantes hacia esta asignatura, sobre este aspecto los docentes del departamento de Matemática de la Universidad de Granma, que prestan servicio en las carreras pedagógicas, han observado que esta problemática se refleja en los estudiantes de estas carreras y por tanto en la pobre preparación que alcanzan en esta asignatura para poder aplicarla en su futura profesión.

### **POBLACIÓN Y MUETRA**

La presente investigación ha sido realizada con los estudiantes del primer año de las carreras pedagógicas de Licenciatura en Matemática y Licenciatura en Física, durante los meses noviembre- marzo, del curso 2015-2016, en la sede Blas Roca de la Universidad de Granma, en ella participaron, 63 estudiantes y 6 profesores, los cuales dieron cuenta de la importancia de esta propuesta.

### **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS**

Un rol importante para despertar la motivación hacia la asignatura Matemática lo constituye la relación existente entre sus necesidades, intereses y motivos por parte de los estudiantes.

**La necesidad** proporciona la energía vital que impulsa al hombre a obrar y a actuar con el fin de satisfacerla. Si no se siente esa necesidad, si no se tiene interés por la realización de una acción, si no se satisface esa necesidad, no ejerce ningún influjo formativo, ni perfeccionador ni educa dentro del proceso de dirección del aprendizaje. Las necesidades biológicas o naturales son comunes a los animales y a las personas, tales como: alimento, abrigo, necesidades propias del metabolismo; aunque se diferencian sustancialmente por la forma de satisfacción con que la realizan el hombre y los animales. Las necesidades humanas son el resultado del desarrollo histórico de la sociedad, y se modifican e incrementan constantemente.

**Los intereses** se manifiestan en la concentración del pensamiento o las ideas en un determinado objeto y dan lugar a una ambición de conocer más, destacando que son motivos específicos de la actividad cultural y cognoscitiva del ser humano. Es una manifestación de la orientación de la personalidad, un motivo que actúa por su significación, devenida consciente y por su fuerza de atracción emocional.

**El motivo** constituye un estímulo consciente que condiciona una acción encaminada a satisfacer alguna necesidad del individuo, y que constituye un reflejo más o menos adecuado de la necesidad que lo origina. El motivo asume la categoría de interés cuando la actuación se realiza de manera consciente dirigida a satisfacer determinada necesidad y existe claridad de los móviles de esa actuación.

**La motivación** es el reflejo de una acción externa en el sujeto, crea motivos que satisfacen una necesidad y que conducen a una actuación profesional, dirigida al cumplimiento de determinados objetivos, pues la motivación constituye un estímulo que mueve al estudiante hacia la búsqueda y adquisición de conocimientos. La motivación abarca diferentes tipos de móviles como: la actividad, las necesidades, las metas, los fines, los valores, los motivos, las aspiraciones, los objetivos, las inclinaciones, las orientaciones, las disposiciones, los ideales y el interés, entre otros.

Cuando las necesidades son de conocimientos, los intereses son cognoscitivos, por tanto, los intereses, como los motivos conscientes, tienen su base genética en las necesidades humanas. Estas surgen en el propio desarrollo de la actividad, pero el solo hecho de su existencia no conduce a la actividad del sujeto, sino que es necesario, además, la existencia del objeto, que permite satisfacer dicha necesidad, de tal modo que cuando exista la necesidad y el objeto que la pueda satisfacer, el sujeto actúa para obtener dicho objeto, este último constituye el motivo.

### **PROPUESTA DE EJERCICIOS QUE POSIBILITAN REAFIRMAR LA MOTIVACIÓN E INTERÉS DE LOS ESTUDIANTES POR LA MATEMÁTICA.**

Los ejercicios propuestos en el presente trabajo pueden ser aplicados a cualquier complejo de materia independientemente del tipo de enseñanza, contribuyendo a despertar el interés y motivación por la Matemática, ya que se sale de los formatos tradicionales trabajados en las clases de Matemática (ejercicios formales, con textos y problemas), además favorecen la sistematización de los conocimientos, en su proceder de solución se asemejan a la resolución de problemas, por lo que se debe continuar trabajando en su aplicación ya que pueden combinarse de modo efectivo con los ya existentes.

La enseñanza de la Matemática debe lograr que los estudiantes se apropien de un determinado sistema de conocimientos matemáticos y desarrollen las habilidades necesarias para operar con ellos y darles aplicación. Estos conocimientos sistematizados deben permanecer por un tiempo prolongado en su memoria, de manera que puedan ser utilizados por ellos en un momento determinado, con lo cual se activan, se hacen más sólidos y se engloban en un sistema de conocimientos más amplio.

En la enseñanza de la Matemática tiene una gran significación la fijación de los nuevos conocimientos. De manera muy especial en esta asignatura la transmisión de los mismos y el desarrollo de habilidades y capacidades adquiridos tienen como base los conocimientos habilidades y capacidades adquiridos con anterioridad.

Para que estos conocimientos puedan ser de utilidad al estudiante, tanto en el tratamiento de nuevos contenidos como en la resolución de ejercicios (de cálculo, demostración, construcción y problemas ), es imprescindible que se encuentren ordenados y relacionados en su memoria, ya que sólo así estarán prestos a ser utilizados convenientemente; es por ello que la organización o estructuración de los conocimientos que eventualmente pudieran parecer aislados, se convierte en un aspecto esencial dentro de la fijación. (Jungk. W. , Muñoz. F., Ballester. S.).

La sistematización de los conocimientos se comprende como una forma de la fijación cuya característica esencial radica en estructurar los conocimientos en un sistema mediante el establecimiento de los nexos y relaciones esenciales que existen entre ellos.

Para desarrollar con éxito la sistematización el profesor debe tener en cuenta que es imprescindible la disponibilidad de los conocimientos en los estudiantes, por lo que la reactivación requiere de la participación activa e independiente de los mismos, su posibilidad de ser flexibles en sus razonamientos y de realizar procesos del pensamiento lógico y divergente.

### **CARACTERÍSTICA DE ESTOS EJERCICIOS.**

- La respuesta incluye muchas posibilidades correctas.
- La pregunta asociada a la situación planteada no limita la amplitud, ni la profundidad de las respuestas. Ambos aspectos están en dependencia de los conocimientos que posee el estudiante y sus posibilidades reales de asociarlos a la situación planteada.
- La respuesta de los estudiantes no requieren de un orden secuencial estricto. Ello favorece un clima de libertad en sus reflexiones, le permite comenzar aplicando la forma de pensamiento, o los conocimientos que les resulte más fácil, o que mejor dominen.
- Las respuestas exigidas permiten establecer nexos y relaciones entre los conocimientos que se posee.
- Estos ejercicios propician el entrenamiento de los estudiantes en la búsqueda de medios matemáticos asociados a una situación dada. La pregunta asociada a la situación dada en el ENT promueve una búsqueda en nuestro arsenal de conocimientos, de aquellos que nos pueden resultar útiles para formular, poco a poco la respuesta. Una y otra vez la situación inicial

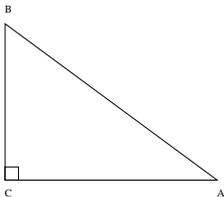
(u otra derivada de ésta) se torna punto de partida para nuestros razonamientos.

- La necesidad de emprender una búsqueda, a partir de la pregunta formulada favorece el entrenamiento de los estudiantes en la aplicación de estrategias heurísticas generales de búsqueda de ideas de solución a problemas. Particular atención merecen aquí las estrategias de trabajo hacia adelante y estrategias de trabajo hacia atrás (Müller, 1986; W. Jungk, 1975; Polya, 1945).
- La aplicación de los ejercicios de nuevo tipo tiene un efecto positivo en el desarrollo de habilidades comunicativas, fomentan el desarrollo de la expresión oral, el escuchar y el analizar críticamente.

## EJEMPLOS DE EJERCICIOS.

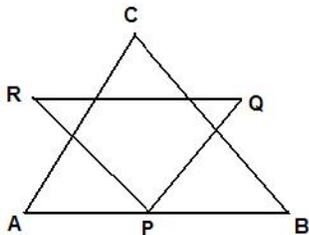
### (I) EJERCICIOS DE NUEVO TIPO.

1. Considera el triángulo ABC rectángulo en C con el  $\angle CAB=30^\circ$ . ¿Que es todo lo que puedes inferir a partir de esta información?



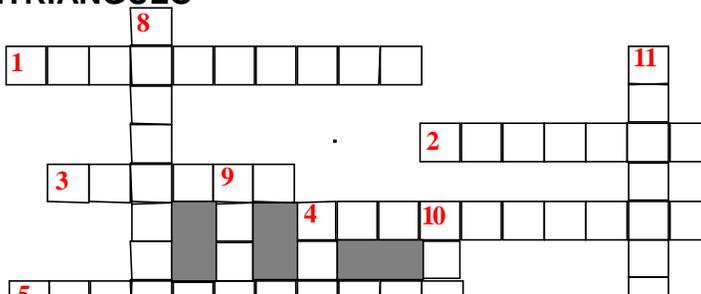
2. En la figura triángulos ABC y PQR equiláteros,  $PQ \parallel AC$ ,  $PR \parallel BC$  y  $QR \parallel AB$ .

- Di cuántos ángulos de la figura son iguales. Fundamenta.
- ¿Qué otras figuras se forman?
- Determina que triángulos son semejantes. Justifica.



### (II) JUEGOS DIDÁCTICOS.

#### 1. CRUCITRIÁNGULO



**Horizontales.**

1. Triángulo que tiene sus tres lados iguales.
2. Elemento del triángulo que es un punto.
3. Lados menores del triángulo rectángulo (singular).
4. Triángulo que tiene todos sus ángulos agudos.
5. Triángulo que tiene un ángulo obtuso.
6. Triángulo que tiene un ángulo recto.
7. Triángulo que tiene dos lados iguales.

**Verticales.**

8. Lado mayor del triángulo rectángulo.
9. Polígono de menos lados.
10. Elemento del triángulo que tiene amplitud.
11. Proposición verdadera que puede ser demostrada.
12. Triángulo que tiene sus tres lados desiguales.

**2. FIGURA SIMÉTRICA.**

Algunos cuadrados de la siguiente cuadrícula están enumerados en correspondencia con el número de las siguientes proposiciones. Si continúas sombreando los cuadraditos en los que la proposición sea verdadera, obtendrás una **Figura Simétrica**.

	1		2		3	
				4		
		5	6			
		7				
			8	9	10	

**Proposiciones:**

1. Por un punto pasan infinitas rectas.
2. Por dos puntos pasan infinitas rectas.
3. Entre dos puntos de una recta hay infinitos puntos.
4. Tres puntos no alineados determinan un único plano.
5. La recta tiene un primer y último punto.
6. Cada recta en un plano determina dos semiplanos.
7. Por un punto exterior a una recta se puede trazar una y solo una paralela a ella.
8. Por un punto exterior a una recta se pueden trazar infinitas rectas paralelas a ella.
9. Por un punto exterior a una recta se pueden trazar varias perpendiculares a ella.
10. Cuando dos rectas se cortan, el punto de intersección es único.

### **(III) USO DE TABLAS.**

1. Completa los espacios en blanco utilizando los cálculos adecuados.

<b>Ecuación</b>	<b>Factor (1)</b>	<b>Factor (2)</b>
$x^2 - 4$		
$x^2 + 4x - 12$	$x + 6$	
	$2x + 3$	$x - 1$
$2x^2 + 4xy$		

2. Aplicar las fórmulas de reducción para calcular valores del ángulo dado la función trigonométrica.

<b>Cuadrante</b>	<b>Signo</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Valor</b>
<b>Tan 140°</b>			
<b>Sen - 310°</b>			
<b>Cos 196°</b>			
<b>Sen 40°</b>			

### **(IV) CURIOSIDADES MATEMÁTICAS.**

#### **1. PROCEDIMIENTO DE MULTIPLICACIÓN POR DUPLICACIÓN.**

La multiplicación por duplicación es un antiguo algoritmo de multiplicación. No requiere conocer la tabla de multiplicar, aunque se necesita saber sumar. En el método ruso, se requiere además saber dividir entre 2.

Este método fue empleado con profusión en el Antiguo Egipto y conocido como duplicación y mediación. Hoy en día el método es utilizado por campesinos en países como Rusia. De hecho, en inglés este método se conoce como el "método campesino ruso". Los dos métodos son algo

diferentes en la forma pero, obviamente, se llega al mismo resultado.

### Método egipcio

En el Antiguo Egipto, el método utilizado sólo requiere saber sumar:

Si deseamos multiplicar  $A \times B$

- En la primera columna se escribe la serie:  $f(n)=2^n$ , partiendo desde  $n=0$  continuando mientras  $2^n < A$ . Los primeros números de la serie quedarían de la siguiente manera: 1, 2, 4, 8, 16, 32
- En la segunda columna se escribe la serie:  $f(n)= 2^n \cdot B$ , siendo  $f(0)=B$ . El resultado es el mismo y obtendremos la siguiente serie:  $B=59$ ,  $2B=118$ ,  $4B=236$ ,  $8B=472$ ,  $16B=944$ ,  $32B=1888$
- En una tercera columna se marcan las cifras de la primera columna cuya suma resulte igual a  $A$  (de mayor a menor)
- El resultado es la suma de las cifras marcadas de la segunda columna.

Ejemplo:  $41 \times 59$

$f(n)=2^n$	$f(n)= 2^n \cdot B$	
1	59	X
2	118	
4	236	
8	472	X
16	944	
32	1888	X
Resultado	$1888+472+59=2419$	

- $41 \times 59=2419$  (el resultado será  $1888 + 472 + 59 = 2419$ )
- Se marcan las cifras 1, 8 y 32 de la primera fila porque:  $32+8+1=41$

### Método ruso

Consiste en:

- Escribir los números ( $A$  y  $B$ ) que se desea multiplicar en la parte superior de sendas columnas.
- Dividir  $A$  entre 2, sucesivamente, ignorando el resto, hasta llegar a la unidad. Escribir los resultados en la columna  $A$ .
- Multiplicar  $B$  por 2 tantas veces como veces se ha dividido  $A$  entre 2. Escribir los resultados sucesivos en la columna  $B$ .
- Sumar todos los números de la columna  $B$  que estén al lado de un número impar de la columna  $A$ . Éste es el resultado.

Ejemplo:  $27 \times 82$

A	B	Sumandos
27	82	82
13	164	164
6	328	
3	656	656
1	1312	1312
Resultado		2214

Este método funciona porque la multiplicación es distributiva, así que:

$$\begin{aligned} 27 \times 82 &= 82 \times (1 \times 20 + 1 \times 21 + 0 \times 22 + 1 \times 23 + 1 \times 24) \\ &= 82 \times (1 + 2 + 0 + 8 + 16) \\ &= 82 \times 1 + 82 \times 2 + 82 \times 0 + 82 \times 8 + 82 \times 16 \\ &= 82 + 164 + 0 + 656 + 1312 \\ &= 2214 \end{aligned}$$

## CONCLUSIONES

- Las actividades para el desarrollo de la motivación hacia las matemáticas constituye una necesidad debido a la carencia de interés de los estudiantes.
- Los tipos de ejercicios propuestos demuestran la existencia de posibilidades para despertar la motivación e interés de los estudiantes hacia la asignatura Matemática.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Ballester, Sergio et al (1992). "Metodología de la enseñanza de la Matemática". Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
2. Ballester, Sergio (1995, a). "La sistematización de los conocimientos matemáticos". PROMET. Editorial Academia. La Habana.
3. ----- (1995, b). "Enseñanza de la Matemática y dinámica de grupo". PROMET. Editorial Academia. La Habana.
4. Ballester, Sergio et al (1995). "Sistematización de los conocimientos matemáticos". Informe final de investigación. ISPEJV. Facultad de Ciencias. Inédito.
5. Brito, Héctor et al (1987). "Psicología General para los ISP". Tomo 2. Editorial Pueblo y Educación.

6. Fernández, Angela et al. (1995). "Una experiencia sobre la sistematización de los conocimientos matemáticos en noveno grado". Trabajo de Curso. ISPEJV. Facultad de Ciencias.
7. Guilford, J. P. (1992). "Fronteras del pensamiento que los profesores deberían conocer". En: En torno a la creatividad y la dinámica grupal. [Chivás, F. comp.], Editorial Academia. La Habana.
8. Hernández, Josefa, et al. (1994). "Modelos de competencia para la resolución de problemas basados en los sistemas de representación en Matemática". En revista S.U.M.A. Numero 16. Zaragoza. España.
9. Jungk, W (1979) Conferencias sobre Metodología de la enseñanza de la matemática 1. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
10. Müller, Horst. (1987). "Aspectos metodológicos acerca del trabajo con ejercicios en la enseñanza de la Matemática". Folleto mimeografiado. ICCP. La Habana.