

# UNA EXPERIENCIA DE CLASES, EN LA RESOLUCION DE PROBLEMAS QUE CONDUCCEN A ECUACIONES O SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

Juan Carlos Navarro González  
Escuela Latinoamericana de Medicina. Cuba.  
[saramat@elacm.sld.cu](mailto:saramat@elacm.sld.cu)

## RESUMEN:

El trabajo presenta reflexiones derivadas del accionar con un grupo de estudiantes de la Secundaria Básica "William Soler" del municipio Centro Habana, en la capital cubana. Se realiza una breve explicación de cómo se desarrollaron las clases: primero las de traducción del lenguaje común al algebraico, después clases donde se realizó la comprensión y la búsqueda de la vía de solución y finalmente las clases de resolución de problemas. Se propone hacer uso del algoritmo para la comprensión de texto, de la asignatura Español, haciéndole una adecuación al contexto de la comprensión de problemas del tipo que nos ocupa. En las conclusiones se presentan algunos resultados cuantitativos y desde el punto de vista de las características psicológicas de los estudiantes, obtenidas de la experiencia.

## INTRODUCCIÓN:

La importancia de la enseñanza de la Matemática para la formación multilateral de los estudiantes es universalmente reconocida. Los contenidos básicos de esta son indispensables para lograr un aprendizaje sólido y aplicable, tanto a la vida cotidiana como en el desempeño profesional, es por ello que en el proceso de optimización que se viene desarrollando en el sistema Educativo en Cuba, la misma ocupa un lugar priorizado.

La prioridad consiste en lograr que todos los docentes de las diferentes asignaturas de Ciencias contribuyan a que los estudiantes aprendan a razonar lógicamente, a buscar de manera heurística soluciones a problemas. Para el logro de este fin los nuevos programas que se desarrollan en el área de las ciencias, en Secundaria Básica, tienen como asignatura rectora la Matemática y dentro de los objetivos básicos de estas se encuentran: el trabajo con variables; ecuaciones y fórmulas; la traducción del lenguaje común al algebraico y el uso de esas destrezas para resolver y enunciar problemas.

Durante un curso escolar en la Secundaria Básica "William Soler" del municipio capitalino de Centro Habana y donde existían dificultades en cuanto a la comprensión de texto y la determinación de la vía de solución para resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales o sistemas, se desarrolló esta experiencia que tiene como fundamentos los preceptos antes expuestos; el aporte de Polya al tema, con su esquema heurístico general: comprensión del problema; concebir el plan de solución; ejecutar el plan de solución y evaluar la solución, y las propuestas realizadas por Schoenfeld de cómo realizar la solución de problemas con los estudiantes: discusión del problema con todo el grupo; resolver problemas con el alumno utilizando las ideas del profesor y el profesor a prueba.

## DESARROLLO:

En el sistema de clases relacionado con la resolución de problemas que conducen a ecuaciones lineales se trabajó teniendo en cuenta los siguientes fases: primero la traducción del lenguaje común al algebraico; después llegar a la declaración de variables y la determinación de la vía de solución (ecuación o sistema) y por último realizar resolución completa del mismo. Se mostrarán a través de ejemplos algunas ideas, que desde el punto de vista metodológico fueron utilizados en esta experiencia.

Con relación a la traducción del lenguaje común al algebraico se presentaron tipos de ejercicios como los que aparecen a continuación:

Ejemplo 1:

1. Representa a través de variables

- a) Un número aumentado en tres.
- b) La mitad de un número menos su tercera parte.
- c) El producto de dos números consecutivos.
- d) Un número natural par y un número natural impares.

2. Traduce del lenguaje común al algebraico los siguientes textos:

- a) La edad de una persona hace tres años, conociendo la actual.
- b) El triplo de las mujeres de una fábrica representan la cantidad de hombres de la misma.

3. En una escuela hay 5 profesoras más que profesores. Expresa con variables el total de profesores.

Estos tipos de ejercicios permitieron ir entrenando al estudiante no solo al realizar la traducción del lenguaje común al algebraico, sino también los preparó para la comprensión del problema, o sea, el poder determinar las variables del mismo, sus relaciones y lógicamente encontrar la vía de solución.

Para las clases donde se realizó la declaración de variables y la determinación de la ecuación que solucionaría cada problema, se hizo uso del algoritmo para la comprensión de texto de la asignatura Español, pero adecuándolo al contexto de la resolución de problemas del tipo que nos ocupa:

1. Realizar una lectura modelo para una primera familiarización con el texto del problema (puede hacerla el profesor o un estudiante que sepa leer correctamente).
2. Lectura individual en silencio.
3. Analizar el conjunto de palabras del texto que no se comprenden, para la búsqueda de su significado.
4. Analizar la información, que me piden para definir las variables del problema y después establecer las variables matemáticas.
5. Analizar la información que me ofrecen teniendo en cuenta palabras o frases claves y llegar a la expresión de dicha información en el lenguaje matemático.
6. Analizar conocimientos complementarios para realizar los razonamientos lógicos y establecer otras relaciones que permitan llegar a la solución del problema.

A través de un ejemplo se mostrarán algunas ideas o impulsos, se harán algunos comentarios que el profesor puede realizar y que expresan, en alguna medida, como se hizo uso del algoritmo de comprensión de texto antes expuesto, en la experiencia.

Ejemplo 2:

**Problema:**

El plano de una Secundaria Básica será confeccionado a escala 1:100, en cm. Si el perímetro de un aula es de 29,6 m y el largo excede en 100 cm el ancho. ¿Cuáles serán las dimensiones que tendrá el aula en el plano de la escuela?

Breve Descripción:

Después de realizar las dos lecturas, como indica el algoritmo para la comprensión de texto es interesante hacer diferentes preguntas como:

¿Cuáles son las palabras que no se comprenden?.

Al desarrollar el ejercicio en clase surgió dudas en las palabras escala y excede. Es importante que los estudiantes lleguen a comprender que la escala 1:100 significa, que 100 cm de la realidad se representarán como 1 cm en el plano; y que excede significa que tiene de más.

¿Cuáles son las variables del problema y que datos se muestran?

Generalmente al hacer esta pregunta ellos expresan que la variable es x y no declaran textualmente las incógnitas que tiene el problema. Se debe reflexionar hasta que definan con sus palabras las variables del problema y los datos.

Variables:

Dimensiones del aula; y ¿cuáles son las dimensiones?

Largo del aula:

Ancho del aula:

Datos:

Perímetro del aula: 29,6 m

Escala del plano: 1:100

¿Qué relaciones existen entre las variables?

El largo excede en 100 cm al ancho y el perímetro 29,6 m.

¿Cuántas variables matemáticas necesito?

Es importante que ellos entiendan que las variables matemáticas son aquellas que se van a declarar para representar las incógnitas del problema. Se pueden declarar tantas variables como incógnitas, pero la misma cantidad de variables que declaren será la cantidad de ecuaciones a encontrar para resolver el problema.

¿Cuántas relaciones entre las variables existen?

Esta pregunta parecería innecesaria, porque es evidente que son dos y las deben tener definidas con una pregunta realizada anteriormente. Si en conversación se les hace reflexionar sobre la correspondencia entre cantidad de variables del problema y cantidad de relaciones entre ellas se puede llegar con los estudiantes a la conclusión siguiente: si declara una variable matemática, entonces una relación entre las variables del problema posibilitar expresar la otra

variable del mismo en función de la variable de la matemática y la otra relación sería para establecer la ecuación:

Largo del aula:  $x$

Ancho del aula:  $x + 10$

$$P = 2 ( x + x + 100 ) = 2 960$$

Otra conclusión que se puede obtener con los estudiantes es que si declaro 2 variables matemáticas, no es posible resolver el problema si no planteo un sistema de ecuaciones, y para ello se tienen las dos relaciones entre las variables.

Largo del aula:  $x$

Ancho del aula:  $y$

$$P = 2 ( x + y ) = 2 960$$

$$y = x + 10$$

Estas ideas que se han planteado están en correspondencia con los pasos 3, 4 y 5 del algoritmo de comprensión de texto, pero es importante hacer algunas reflexiones con relación al paso 6, que para la descripción del ejemplo se ha separado; pero que de forma natural, en las reflexiones que se hacen con los estudiantes, queda unido a las ideas antes expresadas.

¿Cómo se calcula el perímetro del aula?

Si no tiene este conocimiento complementario el estudiante no puede asociar el perímetro como una de las relaciones del problema, no tampoco llegar a la vía de solución (dígase ecuación).

¿Es posible trabajar con dos magnitudes diferentes?

Esta es una pregunta útil para que el estudiante reflexione que antes de establecer las relaciones entre las variables hay que hacer las conversiones de las unidades de medidas.

¿En qué unidad de medida está dada la escala?

Esta pregunta nos ayuda reflexionar que es conveniente trabajar en centímetros.

¿Quedará resuelto el problema cuando hallemos el ancho y el largo del aula?

Es una pregunta que propicia la reflexión al uso de la escala.

En el conjunto de clases anteriores solo se trabajaron las ideas propuestas sin llegar a la solución del problema, para que los estudiantes se entrenaran en la comprensión del texto y la búsqueda de la idea de solución.

Las clases de resolución de problemas se realizaron utilizando los siguientes métodos (en éste orden):

Primero: la discusión del problema con los estudiantes teniendo en cuenta el plan de solución concebido por el profesor, que llevaba el sistema de impulsos para la resolución.

Segundo: la discusión de problemas con los estudiantes sin plan concebido. El profesor ayudando a aprovechar lo positivo de las ideas que se exponen y motivando a seguir trabajando hasta lograr la resolución.

Tercero: la resolución de forma independiente por los estudiantes de los problemas propuestas y el debate de todas las diferentes vías de solución encontrados a cada problema y la resolución por parte del profesor de problemas traídos por los estudiantes, que observan su proceder en la tarea planteada.

## CONCLUSIONES

Esta forma de trabajo en clases permitió resultados satisfactorios, algunos se mostrarán en la tabla siguiente:

	Examinados	Aprobados	%	Promedio de notas
Diagnóstico Inicial	37	16	43,2	2,24
Diagnóstico Final	37	30	81	3,73

Nota: Se considera nota máxima 5 puntos y el aprobado 3 puntos.

En el desarrollo de las clases también se pudo constatar con relación a las características psicológicas de los estudiantes, que estas:

- Desarrollan constancia y responsabilidad ante las tareas propuestas.
- Desarrollan hábitos correctos de estudio y trabajo colectivos.
- Desarrollan la solidaridad con sus compañeros y valentía de enfrentarse a los problemas.
- Desarrollan un adecuado nivel de comunicación entre ellos y con el profesor.
- Se motivan por estudio de la asignatura, preocupándose por profundizar cada vez más en los conocimientos adquiridos y en la búsqueda de nuevas bibliografías.

Es importante que los docentes encargados de explicar la resolución de problemas procuren que los estudiantes realicen una adecuada comprensión del texto, que les permita encontrar los medios y vías para resolverlos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Ballester, S. et al (1993). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática I y II*. Editorial MINED. Cuba.

Campistrous, L. & Rizo, C. (1996). *Aprender a resolver problemas aritméticos*. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.

Labarrere, A. I. (1984). *Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de los problemas matemáticos en la escuela primaria*. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.

MINED. (1997). *Programa Director de la Matemática*. Editorial MINED. Cuba.

Muñoz, F. et al. (1989). *Programas, Orientaciones Metodológicas y Libro de Texto de 8vo. Grado*. Editorial MINED. Cuba.

Nickerson, R. et al. (1991). *Enseñar a pensar*. Editorial Trillas (2ed). México

Schonfeld, A. (1994). "La resolución de problemas en el aprendizaje de Matemática". Cuaderno No. 28.