

LOS PROBLEMAS ALGEBRAICOS CON TEXTOS QUÍMICOS; UNA ALTERNATIVA PARA SU RESOLUCIÓN

Jorge Rodríguez Ramos

MSc. y Prof. Instructor

Universidad de Ciencias Pedagógicas "Frank País García" de Santiago de Cuba

jorge.rodriguez@ucp.sc.rimed.cu

Turmin Pérez Lambert

MSc. y Prof. Asistente

Universidad de Ciencias Pedagógicas "Frank País García" de Santiago de Cuba

turmin@ucp.sc.rimed.cu

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo, proponer a los docentes de Matemática de la carrera Matemática – Física (en la asignatura Fundamentos de la Matemática), Curso de dos años de Biología Química y de la Preparación intensiva de los estudiantes de duodécimo grado (en la asignatura Matemática), una propuesta de orientaciones metodológicas que posibilite en los estudiantes una mayor comprensión en la resolución de problemas con textos químicos; lo cual es sugerente en la carrera Matemática – Física, pues en el plan de estudio no está contemplada la asignatura Química; sin embargo es importante que aprendan a resolver ejercicios de este tipo; pues en las enseñanzas media y media superior, tienen que establecer relaciones interdisciplinarias con otras asignaturas; y precisamente la Química es un ejemplo, en esta disciplina, se ha comprobado que los alumnos en las enseñanzas precedentes les resulta difícil resolver problemas con textos químicos.

Palabras claves:

Problemas algebraicos con textos químicos, resolución de problemas, alternativa metodológica.

Una introducción necesaria.

La matemática siempre ha sido una asignatura útil para todos, pero de poco interés solo para una parte de la escolar, mientras pocos la consideran fácil, muchos la valoran de difícil. Su utilidad no es discutida por nadie, siempre esta presente en los programas de todo el mundo desde inicio de la vida escolar todos la necesitan porque provee de los recursos necesarios para enfrentar los quehaceres de la vida en sociedad y a conocer la forma y el tamaño de los objetos que nos rodean, nos ubica en tiempo y espacio, nos enseña a contar, comprar, medir y realizar operaciones estrictamente necesarias para la vida, y además nos enseña a pensar correctamente, a través de un contenido muy importante que es la resolución de problemas con la guía de un docente altamente calificado que es el profesor de matemática

El profesor de matemática esta obligado a enseñar principios, reglas y formulas que permitan a los estudiantes buscar relaciones apropiadas entre una serie de datos que se ofrecen, a elaborar criterios o hipótesis que modifiquen favorablemente la situación que se plantea a realizar un análisis, síntesis, inducciones y deducciones, etc., pero presentados los instrumentos necesarios hay que aplicarlo a través de problemas para modelar situaciones de la vida real, relacionándolo con algún hecho de la comunidad que nos rodea.

Según el Doctor Palacios (2003) el profesor de matemática debe convertir su aula en un taller micro social donde se analice el acontecer social y se aplique la matemática para resolver estos problemas de la vida práctica con contenidos económicos sociales y científicos ambientales

Teniendo en cuenta lo expuesto en el párrafo anterior los problemas en sus textos deben tener un enfoque interdisciplinario donde se evidencien los contenidos de la Física, la Biología, y la Química. En los sistemas de ejercicios de la disciplina matemática están los problemas algebraicos, contenido de difícil comprensión para los estudiantes, principalmente los que están relacionados con la asignatura Química, ya que es insuficiente el nivel de conocimiento de los contenidos básico de ambas asignaturas, especialmente en los de la Química como por ejemplo los conceptos mezcla, disolución, concentración molar y fracción molar.

La Química estudia las sustancias y sus transformaciones en otras sustancias, de ahí la importancia que esta tiene para la vida contribuyendo decisivamente al desarrollo económico, tecnológico y científico técnico de la sociedad, así como el bienestar de la humanidad. Sin esta ciencia no se puede concebir el mundo actual, todo lo que nos rodea está íntimamente relacionado con ella. La Química tiene gran aplicación en la industria farmacéutica, productos lácteos, industria de bebidas y licores, en la agricultura entre otras.

Por consiguiente el trabajo titulado: Los problemas algebraicos con textos químicos; una alternativa para su resolución, tiene como objetivo proponer a los docentes de Matemática de la carrera Matemática – Física (en la asignatura Fundamentos de la Matemática), Curso de dos años de Biología Química y de la Preparación intensiva de los estudiantes de duodécimo grado (en la asignatura Matemática), una propuesta de orientaciones metodológicas que posibilite en los estudiantes una mayor comprensión en la resolución de problemas con textos químicos;

Escogimos el tema por la gran importancia que tiene el conocimiento de la química a través de la matemática especialmente la resolución de problemas, por lo que podríamos formularnos las siguientes preguntas.

¿Qué es un problema?

¿Qué se entiende por resolver un problema de matemática?

¿Qué conocimientos debe poseer un alumno para resolver un problema algebraico relacionado con la Química?

DESARROLLO

.La definición de problema es compleja y ha sido enfocada por distintos autores desde distintos ángulos: filosófico, pedagógico y didáctico, No obstante, para los didactas en Matemática ha constituido una tarea necesaria la precisión de la definición de este concepto como premisa para el trabajo a desarrollar en su enseñanza y aprendizaje. Para ello, presentamos algunas de estas definiciones a continuación:

Fridman, (1993): Si analizamos detenidamente cualquier problema, nos daremos cuenta que este consiste de algunas exigencia, requerimiento o pregunta, para la cual se necesita encontrar la respuesta, apoyándose en y tomando en cuenta las condiciones señaladas en el problema.

Polya (1962): establece que tener un problema significa buscar conscientemente alguna acción apropiada para lograr una meta claramente concebida pero no inmediata de alcanzar .Esta caracterización identifica tres componentes de un problema:(Citado por Santos Trigo, 1994).

- Estar consciente de una dificultad.
- Tener deseos de resolverla.
- La no existencia de un camino inmediato para resolverla.

.Kilpatrick (1985): sugiere que la forma en que un problema es enunciado también influye en su significado. En un sentido general un problema matemático se identifica como una tarea que requiere conocimientos matemáticos para resolverla y para la cual no existe camino directo o inmediato para obtener su solución o soluciones.(Citado por, Santos Trigo, 1994)

(Ballester, 1992): Un problema es un ejercicio que refleja, determinadas situaciones a través de elementos y relaciones del dominio de la ciencia o la práctica, en lenguaje común y exige de medios matemáticos para su solución. Se caracteriza por tener una situación inicial (elementos, datos, datos) conocida y una situación final (incógnita, elementos buscados) desconocida, mientras que su vía de solución se obtiene con ayuda de procedimientos .heurísticos.

(Campistrous, 1996): Un problema es toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida, cuando es conocida deja de ser un problema.

En la didáctica de la matemática los doctores Campistrous y Rizo, (2002), Ballester, (2001) entre otros, han definido que es un problema coincidiendo en elementos esenciales como son la existencia de un estado actual y un estado deseado, el desconocimiento por parte del sujeto de la vía de solución o el curso de acción para llegar al estado deseado y la voluntad del sujeto para la realización de la actividad.

Este concepto se pone de manifiesto en la bibliografía Metodología de la Enseñanza de la Matemática 1, en la cual se define como un ejercicio que refleja determinadas situaciones a través de elementos y relaciones del dominio de las ciencias o la práctica, en el lenguaje común y exige de medios matemáticos para su solución. Se caracteriza por tener una situación inicial (elementos dados, datos) y una situación final (incógnitas, elementos buscados) desconocida, mientras que su vía de solución también conocida se obtiene con ayuda de procedimientos heurísticos.

Se coincide plenamente con los elementos esenciales planteados por los autores en la definición de problemas ya que para llegar a la solución del mismo se necesita de una buena comprensión y análisis del texto, así como conocer cuales son los pasos y recursos matemáticos que el alumno debe tener en cuenta en la resolución de estos, asumiendo y razonando el estudio de las palabras del vocabulario técnico de la asignatura Química.

Para los autores de este trabajo un problema matemático con texto químico, se entiende como: aquel que en su enunciado explicita conocimientos químicos, que son indispensables para su solución, caracterizados por tener una situación inicial y una situación final desconocida, mientras que su vía de solución también conocida se obtiene con ayuda de procedimientos heurísticos matemáticos.

Ejemplos de problemas con textos relacionados con la Química.

1-Un químico tiene 10 ml de una disolución que contiene H₂SO₄ (ácido sulfúrico), con una concentración del 30%. ¿Cuántos ml de ácido puro se debe agregar para aumentar la concentración al 50%?

2-Juan es un farmacéutico de un hospital y tiene el siguiente problema:

Necesita preparar 15 ml de gotas especiales para un paciente que padece de glaucoma. La disolución debe tener 2% de ingrediente activo, pero solo tiene disponibles disoluciones al 10% y 1%. ¿Que cantidad, se pregunta Juan, debo usar de cada disolución para completar la receta? Tú puedes ayudar a Juan en este trabajo.

3-En un recipiente hay 10 Kg de una mezcla de alcohol y agua. Si se añade cierta cantidad de agua de forma tal que la cantidad de alcohol representa el 30% del total, después se añade otra cantidad de agua y entonces el alcohol representa el 1/5 del total. ¿Qué cantidad de agua se añadió en total?

4-¿Cuántos litros de una disolución alcohólica al 45% deben mezclarse con 15L de una disolución al 80% para que resulte una mezcla al 60%?

5-Un fotógrafo tiene dos frascos de revelador diluido, en el frasco A el 10% de su contenido es revelador y el resto es agua. En el frasco B, la mezcla es mitad y mitad. ¿Cuántos gramos debe tomar de cada frasco para obtener 80g de mezcla en la cual haya un 25% de revelador?

En estos tipos de problemas aparecen algunos conceptos del vocabulario técnico de la disciplina Química, que son, disolución, mezcla, concentración másica, fracción másica los cuales se van a definir a continuación.

Una mezcla es el resultado de unir dos o más sustancias sin que ocurra la transformación de estas en otras sustancias.

Las disoluciones son mezclas homogéneas de dos o más sustancias en proporciones variadas. Por lo que las disoluciones son un caso particular de las mezclas y se originan cuando una o más sustancias se dispersan en otras. En las disoluciones líquidas el componente o los componentes disueltos o que se encuentran en menor proporción se denominan soluto y la sustancia que disuelve al soluto se nombra disolvente.

La concentración másica de una disolución es la relación entre la masa de cualquier soluto disuelto y el volumen de la disolución.

$$p(x) = \frac{m(x)}{V(D)}$$

$m(x)$ → masa del soluto disuelto

$V(D)$ → volumen de disolución

La fracción de másica de cualquier soluto en una disolución es la relación entre la masa de dicho soluto disuelto y la masa total de la disolución. Nos indica los gramos de soluto disueltos y la masa total de la disolución.

$$W_x = m(x)/m(D)$$

W_x → fracción másica

$m(x)$ → masa del soluto

$m(D)$ → masa de la disolución

El tanto por ciento en masa de un soluto en la disolución es la fracción másica multiplicada por 100.

$$\% = W_x * 100$$

De esta expresión se obtiene la siguiente proporción equivalente a ella.

$$\%/100 = m(x)/m(D)$$

La expresión anterior nos indica los gramos de soluto disueltos en 100g de disolución.

Por ejemplo: una disolución al 10% de cloruro de sodio contiene 10g de la sal disuelta en 100g de disolución.

Resulta fácil determinar los gramos de disolventes $m(d)$ si tenemos que en 100g de disolución hay 10g de sal y los 90 restantes serán del disolvente, o sea para dos componentes.

$$M(D) = m(s) + m(d)$$

También el Doctor Palacios J (2003) aborda en su bibliografía ¿qué se entiende por resolver un problema matemático?

Resolver un problema de matemática significa encontrar una sucesión tal de principios generales de la matemática (definiciones, axiomas, teoremas, reglas, leyes, fórmulas), cuya aplicación a las condiciones del problema o a las consecuencias derivadas de estas, nos conducen a obtener lo que se exige en el problema.

Fundamentos teóricos de la resolución de problemas.

Los fundamentos filosóficos de la presente investigación están avalados en el método dialéctico materialista e histórico como vía fundamental para la búsqueda de conocimiento científico a través de las funciones que cumplen los problemas, instructiva, educativa, desarrolladora y de control.

La función instructiva esta dirigida a la formación en el alumno del sistema de conocimiento capacidades, habilidades y hábitos matemáticos que se corresponden con su etapa de desarrollo. A través de los problemas deben ser fijados conceptos teoremas y procedimientos matemáticos.

La función desarrolladora esta encaminada a fomentar el pensamiento de los alumnos, en particular la formación en ellos del pensamiento científico y teórico y a dotarlos de métodos de actividad intelectual. Otro aspecto a tener en cuenta es su contribución a la formación y desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos, lo cual se realiza cuando el alumno analiza distintas vías de solución de un ejercicio, cuando analiza uno u otro método de solución, cuando aprende a extraer y utilizar la información contenida en el, cuando es capaz de construir ejercicios sobre la base de uno dado. En particular esta es la función rectora en el caso de los ejercicios orientados en la .formación de los alumnos, de habilidades a utilizar en los métodos del conocimiento científico (la observación, comparación, experimentación, análisis y síntesis, generalización etc) como método de aprendizaje, esta presente en la mayor parte de los ejercicios y es rectora en los problemas en los que se debe modelar situaciones o aprovechar modelos por los alumnos.

La función educativa esta orientada a la formación de la concepción científica del mundo en los alumnos. El hecho de ser los problemas reflejos de las relaciones reales entre los objetos, procesos y fenómenos hace que se conviertan en una fuente importante de conocimientos científicos acerca de la realidad.

A través de estos se asimilan nuevos conocimientos específicos de la ciencia , éticos , políticos, etc., se comprueba la validez de lo que poseen y desarrollen formas peculiares de interacción con la realidad social y natural, se sitúa al alumno en contacto con situaciones que reflejan múltiples relaciones cuantitativas de la realidad a la vez que se forma el pensamiento dialéctico del escolar, como posibilidad de penetrar en la naturaleza contradictoria de esas relaciones esclareciendo las condiciones de su origen y desarrollo.

Esta función también esta encaminada al desarrollo de los intereses cognoscitivos, de cualidades de personalidad y también a lograr que los alumnos conozcan nuestras realidades y nuestros defectos, Así como desarrollar el patriotismo y el internacionalismo.

Existen potencialidades educativas en los problemas tratan sobre aspectos de la defensa nacional, la economía, logros de esta esfera antes y después del triunfo de la revolución, la construcción del socialismo y la política internacional, problemas actuales históricamente significativos.

La función de control se orienta a determinar el nivel de cumplimiento de las tres funciones anteriores o sea, la instrucción y la educación de los alumnos, su capacidad para el trabajo independiente, el grado de desarrollo de su pensamiento matemático, es decir comprobar en que medida se cumplen los objetivos de la asignatura en el tratamiento de los problemas.

Todo lo expuesto anteriormente se relaciona con algunas reflexiones críticas de nuestro Apóstol José Martí en un principio Básico general de su Filosofía de la Educación. "Educar es (...) preparar al hombre para la vida".

Martí, J (...) En el periódico, en la cátedra, en la academia, debe llevarse adelante el estudio de los factores reales del país. Conocerlos basta, sin vendas ni ambages, porque el que pone de lado, por voluntad u olvido, una parte de la verdad, cae a la larga por la verdad que le faltó (...). Conocer es resolver, conocer el país y gobernarlo conforme al conocimiento, es el único modo de librarlos de tiranía.

Desde el punto de vista psicológico se asume el paradigma histórico cultural de Vigotski y sus seguidores. Todas las actividades del proceso de enseñanza aprendizaje deberán ser objeto de planificación, orientación y control, definiendo sus objetivos educativos, a partir de la caracterización del alumno, sus necesidades, motivaciones, e intereses. Al respecto, Vigotski (1996) concibe el aprendizaje como un proceso social, necesario y universal en el desarrollo de las funciones mentales superiores puestas de manifiesto en la primera ley del desarrollo genético, según la cual se plantea que el desarrollo existe primero en el plano ínter psicológico, caracterizada por las relaciones que se establecen con los adultos, para después considerarse en el plano intrapsicológico, manifestada en el sujeto.

El desarrollo, según Vigotski, evoluciona estimulado por el aprendizaje, según se produce, este estimula la maduración de las funciones psíquicas superiores. En este período en que se pasa de un nivel inferior a otro superior como producto del desarrollo, este autor lo identifica como la "zona de desarrollo próximo"¹ (ZDP), proceso que puede transcurrir mediante la internalización de procesos más complejos

Se asume lo que plantea el autor en el párrafo anterior, acerca de la zona de desarrollo próximo teniendo en cuenta las funciones que cumple la resolución de problemas pero fundamentalmente la función desarrolladora.

..

Para el tratamiento de la resolución de problemas diversos investigadores han presentado diferentes modelos, entre los que se encuentran:

- Modelo de Polya, que consta de cuatro etapas: comprender el problema, concebir el plan de solución, ejecutar el plan de solución y examinar la solución obtenida.
- Modelo de Fridman, que comprende: análisis del problema, escritura esquemática del problema, búsqueda del plan de solución, ejecución del plan de solución, investigación del plan de solución, investigación del problema, formulación de la respuesta del problema y análisis final de la solución del problema.
- Modelo de Bell, que comprende presentar el problema en forma general, reformular el problema en forma operacional, formular hipótesis y procedimientos alternativos para atacar el problema, probar las hipótesis y llevar a cabo los procedimientos que permitan obtener una solución o conjuntos de soluciones, analizar y evaluar las soluciones, las estrategias usadas y los métodos que condujeron al descubrimiento de estrategias para resolver el problema.
- Modelo de Steinhofel y Frenzel (abordados por Jungk en la metodología de la enseñanza de la matemática) que comprende, orientación hacia el problema, trabajo en el problema, solución del problema y consideraciones retrospectivas y perspectivas.
- Modelo de Miguel de Guzmán, que comprende: la familiarización del problema, búsquedas de estrategias, llevar adelante la estrategia y revisar el proceso y sacar consecuencias de él.
- Modelo de Shoenfeld. Es uno de los más completos, sobre todo en lo que se refiere a las estrategias heurísticas. Este modelo consta de cuatro etapas: análisis, exploración, ejecución y comprobación. El mismo brinda elementos nuevos y de gran connotación al considerar para la enseñanza de la resolución de problemas cuatro dimensiones.

En las Universidades de Ciencias Pedagógicas de Cuba, en la Didáctica de la Matemática se utiliza para el tratamiento de problemas y ejercicios con texto, el modelo del Dr. Werner Junk (denominado

¹ Vigotski, Levs. Pensamiento y lenguaje, ED. Revolución. La Habana, 1996. p. 78

programa heurístico general), empleado también por otros didactas alemanes Zilmer y Muller, que consta de las siguientes fases principales: orientación hacia el problema, trabajo en el problema, solución del problema evaluación de la vía de solución. (Jungk, 1981)

Programa Heurístico General para la resolución de problemas.

Orientación hacia el problema: Esta etapa comprende la motivación del problema, el planteamiento del problema y comprensión del enunciado del problema. El estudiante comprende el enunciado del problema, cuando es capaz de reproducirlo con sus propias palabras y analizar cuales son sus componentes esenciales. Para esto es necesario responder una serie de preguntas:

1. ¿De qué trata el problema?, ¿Qué datos nos dan?, ¿Qué se busca?
2. ¿Determinar los datos del problema?, ¿No son suficientes?, ¿Sobran?
3. ¿Podría proponerse el problema de otra manera?, ¿Puede hacerse un esbozo o gráfico que esclarezca la situación?

Trabajo en el problema: En esta etapa se precisa el problema, se analizan los medios, y se busca una idea de solución. El encontrar una idea de solución (o vía de solución) es un proceso de análisis para lo cual se pueden sugerir algunas actividades como:

1. Formular las relaciones entre los datos y la incógnita.
2. Tratar de relacionar el problema con otro conocido y cuya solución sea simple o inmediata.
3. Transformar o introducir una nueva incógnita, acercándola a los datos.
4. Transformar los datos, obtener(o deducir) nuevos elementos más próximos a la incógnita.
5. Recordar la solución de ejercicios análogos.
6. Analizar si se han tenido en cuenta todos los datos.
7. Generalizar el problema, si es posible.
8. Analizar casos particulares.
9. Resolver problemas parciales (considerar solo una parte de las condiciones).
10. Hacer gráficos que ilustren las relaciones encontradas.

Solución del problema: En esta etapa se ejecuta el plan de solución obtenido en la fase anterior y se representa la solución del problema. Este es un proceso de síntesis y se debe fundamentar la corrección de cada paso, realizar los cálculos necesarios, resolver ecuaciones, simplificar, transformar expresiones, etcétera.

Evaluación de la solución y la vía: Esta etapa comprende la comprobación de la solución, la determinación del número de soluciones, se señalan casos especiales, posibilidad de transferir la vía de solución a otros ejercicios.

Aquí se hace necesario plantearse preguntas como:

- ¿Es lógico el resultado?, ¿Por qué?
- ¿Es posible comprobar la solución?, ¿Cómo?
- ¿Qué otro resultado se puede obtener por esa vía?

Para resolver estos problemas algebraicos el profesor(a), debe regirse por las siguientes orientaciones metodológicas:

- a) Conocer las definiciones de los conceptos químicos presentes en el texto del problema (disolución, mezcla, tanto por ciento en masa de un soluto en la disolución, concentración másica, fracción másica); así como la representación a través de sus ecuaciones.
- b) Determinar la ubicación de estos conocimientos en las enseñanzas media y media superior.
- c) Evaluar por diferentes vías el nivel de conocimientos de los alumnos en los conceptos químicos propuestos.
- d) Aplicar el programa heurístico general para la resolución de problemas.

Ejemplo de la resolución de un problema matemático con texto químico:

1-Un químico tiene 10 ml de una disolución que contiene H₂SO₄ (ácido sulfúrico), con una concentración del 30%. ¿Cuántos ml de ácido puro se debe agregar para aumentar la concentración al 50%?

Respuesta del ejercicio

Orientación hacia el problema.

Motivación

Una disolución al 20% de cloruro de sodio (sal común de cocina)

¿Cuáles son los conceptos claves que están presentes en el siguiente ejemplo?

R/ Mezcla, disolución, tanto por ciento en masa del soluto, fracción másica.

¿Cómo se expresa algebraicamente la fracción másica en el ejemplo propuesto?

Para responder esta pregunta se parte de que el 20% de cloruro de sodio es 20/100; 20g de soluto que es la sal en 100g de la disolución.

De otra manera; 20g de sal y 80g de agua que es el disolvente.

El estudiante debe leer detenidamente el problema y se realizan las siguientes preguntas

De qué trata el problema?

¿Qué datos nos brinda el problema?

¿Qué nos piden hallar?

¿Cuál es la idea esencial del texto del problema?

¿Se puede dividir el texto del problema en oraciones para hacerlo más comprensible?

¿Divide el texto en oraciones?

Un químico tiene 10ml de una disolución que contiene H₂SO₄ (ácido sulfúrico), con una concentración del 30%.

¿Cuántos ml de ácido puro se debe agregar para aumentar la concentración al 50%?

¿Has resuelto problemas similares a este?

Trabajo en el problema.

¿Conocen ustedes la cantidad de litros .de litros de alcohol que hay que agregar a la disolución original?

¿Mediante que variable la podemos representar?

x— representa la cantidad de litros de .de alcohol puro que hay que agregar a la disolución original.

¿Cuáles son las palabras claves que están presentes en la primera oración?

.disolución, concentración al 30%

¿Qué es para ustedes una disolución?

¿Cuáles son las palabras claves que están presentes en la segunda oración del texto del problema?

Ácido puro, agregar, aumentar, concentración al 50%

¿Con qué signos de operación de cálculo podemos relacionar la palabra agregar?

¿Cómo podemos traducir al lenguaje común la primera oración del texto?

. $3/10 \cdot 10$ (significa 30 g por cada 100g de disolución en 10 ml, resolviendo este producto el resultado es 3ml de ácido puro)...

¿Cómo podemos traducir la segunda oración del texto del problema?

.50% de $(10+x)$, significa $\frac{1}{2} \cdot (10+x)$.

¿Este problema nos conducirá a una fórmula conocida o a una ecuación ya estudiada?

¿A qué tipo de ecuación nos conducirá el texto del problema, lineal, cuadrática o sistemas de ecuaciones?

¿Con las relaciones representadas podemos representar la ecuación lineal?

¿Cómo podríamos hacerlo?

$$3+x=1/2(3+x)$$

Solución del problema.

.Hemos hecho la traducción del problema a una ecuación lineal

$$3+x=1/2(3+x)$$

¿Cuál es el procedimiento para resolver una ecuación lineal?

¿Qué significa para ustedes resolver esta ecuación lineal?

Al resolver el mismo nos da como resultado $x=4$

Evaluación de la solución y de la vía.

¿Es el resultado hallado solución del problema?

¿Qué debemos hacer para estar seguro de ello?

Se comprueba según las condiciones del problema.

$$3+4=0.5 (10+4)$$

$$7=7$$

¿Cuál es la solución?

¿Cómo procedimos para hallar la solución del problema?

¿Es aplicable esta vía a la solución de otro problema?

CONCLUSIONES

Este trabajo tiene gran importancia para los docentes de Matemática de la carrera Matemática – Física (en la asignatura Fundamentos de la Matemática), Curso de dos años de Biología Química y de la Preparación intensiva de los estudiantes de duodécimo grado (en la asignatura Matemática), pues brinda una propuesta de orientaciones metodológicas que posibilitará en los estudiantes una mayor comprensión en la resolución de problemas matemáticos con textos químicos; lo cual es sugerente en la carrera Matemática – Física, pues en el plan de estudio no está contemplada la asignatura Química; sin embargo es importante que aprendan a resolver ejercicios de este tipo; pues en las enseñanzas media y media superior, tienen que establecer relaciones interdisciplinarias con otras asignaturas; y precisamente la Química es un ejemplo, en esta disciplina, se ha comprobado que los alumnos en las enseñanzas precedentes les resulta difícil resolver problemas con textos químicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. CAMPISTROUS PÉREZ, Luís y Celia RIZO (1996). Aprende a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
2. COLECTIVO DE AUTORES. (2000). Metodología de la enseñanza de la Matemática. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
3. COLECTIVO DE AUTORES (2000). Programa de 8.grado, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
4. COLECTIVO DE AUTORES (1980). Libro de texto de Química parte 1 y 2. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
5. COLECTIVO DE AUTORES (2000). Cuaderno Complementario de 8. grado, Editorial Pueblo y Educación, Cuba.
6. FRIDMAN M. L y TURETSKI, E(1989).Cómo aprender a resolver problemas.Editorial Ilustraciones. Moscú.
7. GARCÍA, J.E. (2002). Sistema de habilidades profesionales para la disciplina Geometría de la carrera Matemática – Computación dirigido a la enseñanza y el aprendizaje de la resolución de problemas geométricos de la Matemática escolar. Tesis Doctoral, Santiago de Cuba.
8. GARCÍA, J.E.(2002) Traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa: habilidades básicas para la resolución de problemas algebraicos en la Secundaria Básica. Publicado en CD – ROM del X Congreso Nacional de Matemática – Computación. 2. La Habana.
9. RIZO CABRERA (1989). Libro de texto Matemática 5. grado, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
10. PALACIO PEÑA, Joaquín (2003) Colección de problemas matemáticos para la vida. Editorial Pueblo y Educación. Cuba.