



Mayo 2016 - ISSN: 1989-4155

MATERIAL DIDÁCTICO PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS SOBRE CÁLCULO DE VOLUMEN DE CUERPOS GEOMÉTRICOS EN LA EDUCACIÓN PREUNIVERSITARIA

MsC. Yordany Eugenio Monteagudo Nieves

Profesor Asistente

yordanymn@ucp.lt.rimed.cu

MsC. Mercedes Rivero Mendoza

Profesora Auxiliar

Universidad de Las Tunas, Cuba

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Yordany Eugenio Monteagudo Nieves y Mercedes Rivero Mendoza (2016): "Material didáctico para la resolución de problemas sobre cálculo de volumen de cuerpos geométricos en la educación preuniversitaria", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (mayo 2016). En línea: <http://www.eumed.net/rev/atlante/2016/05/geometria.html>

RESUMEN

El artículo aborda una problemática actual, relacionada con el aprendizaje de la Matemática, en la Educación Preuniversitaria con énfasis particular en fortalecer la habilidad resolución de problemas de cálculo de volúmenes de cuerpos en los estudiantes de duodécimo grado con el objetivo es elaborar un material didáctico que contribuya al desarrollo de habilidades dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Matemática. El enfoque investigativo seguido, en general, responde al paradigma dialéctico materialista y a las nuevas transformaciones que contextualizan el proceso en el preuniversitario. La significación práctica radica en la factibilidad de la aplicación y pertinencia del material didáctico que permita desarrollar ejercicios por niveles de desempeño, lo que facilitará concretar en la práctica las habilidades para resolver problemas geométricos

Palabras claves: Aprendizaje, problema y material didáctico.

INTRODUCCIÓN

La revolución desde sus inicios ha situado a la educación en primer plano de sus históricas tareas y hoy es ampliamente reconocido su

trascendental progreso cuantitativo y cualitativo, desempeñando un papel de importancia decisiva, ya que es la encargada de elevar el nivel de enseñanza general y cultural del pueblo, condición indispensable de perfeccionamiento sucesivo del aparato económico, estatal y partidista.

En la Constitución de la República de Cuba (1998) en el artículo 39 se plantea que, “El estado orienta, fomenta y promueve la educación, la cultura y las ciencias en todas sus manifestaciones.

Con la celebración en 1975 del Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba, se establecen los lineamientos programáticos que constituyen la base para la puesta en práctica de la política científica y educacional del país. “... la política educacional del Partido tiene como fin formar las nuevas generaciones y todo el pueblo en la concepción científica del mundo, es decir, la del materialismo dialéctico e histórico, desarrollar en toda su plenitud humana las capacidades intelectuales del individuo y fomentar en él elevados sentimientos y gustos estéticos, convertirlos en principios ideopolíticos y morales comunistas, en convicciones personales y hábitos de conducta diaria”.

Formular y resolver problemas relacionados con el desarrollo político, económico y social local, nacional, regional y mundial y con fenómenos y procesos científicos-ambientales, que requieran transferir conocimientos y habilidades aritméticas, algebraicas y trigonométricas a diferentes contextos y promuevan el desarrollo de la imaginación, de modos de la actividad mental, de sentimientos y actividades, que le permitan ser útiles a la sociedad y asumir conductas revolucionarias y responsable ante la vida.

En el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática es necesario que se desarrollen habilidades y capacidades que contribuyan a la comprensión y el avance de las ciencias aplicadas. La Matemática como ciencia ha repercutido en la vida de los hombres, con razón muchos científicos y pensadores han destacado su importancia en todas las ramas del saber humano, así, se citan las palabras de Carlos Marx cuando afirma: “la ciencia alcanza su perfección cuando comienza a utilizar La Matemática”. (38). El creciente desarrollo que enfrenta Cuba en la

actualidad ha generado nuevas políticas en correspondencia con los retos que impone el avance acelerado de la ciencia y la tecnología, lo cual necesita una mejor preparación de los jóvenes que egresan de la enseñanza preuniversitaria.

Luego de la revisión de los principales documentos básicos de la asignatura en preuniversitario como son: los libros de textos, las orientaciones metodológicas y las precisiones para el desarrollo de los programas de la asignatura del departamento de Ciencias Exactas para el duodécimo grado en el curso 2010–2011 y después de haber revisado el banco de problemas de la escuela y aplicado instrumentos en el 12^{mo}, estos arrojan que los estudiantes presentaron insuficiencias en la resolución de problemas de cálculo de volumen de cuerpos geométricos en los siguientes aspectos:

1. Análisis coherente del problema.
2. Identificar cuerpos geométricos.
3. Plantear la fórmula para calcular el volumen del cuerpo correspondiente.
4. Conversión de unidades de medida.
5. Sustitución de valores.
6. Cálculo numérico.
7. Plantear la respuesta (comprobación del problema).

Al plantear la contradicción entre el desarrollo de las habilidades que deben realizar los estudiantes y el resultado alcanzado en la práctica pedagógica nos propusimos el siguiente

Problema científico: ¿Cómo contribuir a fortalecer la resolución de problemas sobre cálculo de volumen de cuerpos geométricos en el 12^{mo} grado?

Objetivo: Elaborar un material didáctico para fortalecer la resolución de problemas de cálculo de volumen de cuerpos en la enseñanza de la Matemática en el 12^{mo} grado.

Objetivo específico

1-Los fundamentos teóricos correspondientes al cálculo de volumen de cuerpo geométricos.

2- Caracterizar el estado inicial sobre el cálculo de volumen de cuerpos geométricos.

3- Diseñar el material didáctico sobre el contenido antes expuesto.

Materiales y métodos

Métodos de nivel teórico:

Histórico-lógico: Para derivar regularidades manifestadas en el decursar histórico del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática de la Educación Preuniversitaria haciendo énfasis en la resolución de problemas de cálculo de volumen de cuerpos.

Análisis-síntesis: Como método general se utiliza durante toda la investigación, para profundizar en el problema, su diagnóstico, en el estudio de diferentes tendencias relacionadas con el tema de investigación, para descomponer el objeto de estudio en sus partes fundamentales de manera que se pueda precisar sus características esenciales.

Modelación: En la elaboración de un material didáctico para fortalecer la resolución de problemas de cálculo de volumen de cuerpo en los estudiantes de duodécimo grado de la Educación Preuniversitaria.

MÉTODOS DE NIVEL EMPÍRICO:

La observación: utilizada en todas las etapas de la investigación, desde el diagnóstico del estado inicial del problema hasta la puesta en práctica del material didáctico, tanto a los estudiantes como a los docentes.

Encuestas: a los docentes y estudiantes para diagnosticar el estado en que se encuentra la resolución de problemas de cálculo de volumen de cuerpos, así como conocer los criterios sobre su desarrollo y el dominio de las invariantes de la misma.

Estudio de los productos del proceso pedagógico: revisión de planes de clases de los profesores, libretas de nota de los estudiantes, para corroborar diagnóstico.

Experimento pedagógico: permite comparar los resultados de un momento inicial y un momento final.

Prueba pedagógica: para diagnosticar el problema que presenta el desarrollo de la resolución de problemas de cálculo de volumen de cuerpos y detectar las insuficiencias, utilizando para medir este desarrollo los indicadores seleccionados al respecto.

Procedimientos Matemáticos:

Procesamiento de datos: los datos por sí solos no permiten al investigador percatarse de lo que sucede en el proceso investigativo. Por tanto, se requiere de su procesamiento para resumir información, para evaluar y comparar el objeto.

Estadística descriptiva: organizar, tabular y graficar los datos procesados para su mejor interpretación.

Cálculo porcentual: permite un análisis cuantitativo de la investigación, para comparar los estados diagnosticados.

La investigación se llevó a cabo en el IPU "Raúl Perozo Fuentes", la población la integran 132 estudiantes; y la muestra está constituida por 30 de ellos del grupo 12^{mo} 3. El centro se encuentra ubicado en el Consejo Popular 06 "Rosendo Arteaga" del sector urbano del municipio Jobabo.

Resultados de discusión

Debe destacarse que el aumento de las posibilidades cognoscitivas del adolescente no es consecuencia de un proceso espontáneo, interno y biológico sino de la asimilación de conocimientos y la formación de capacidades, habilidades y hábitos que tienen lugar, fundamentalmente, en el transcurso del proceso docente - educativo.

Por siglos ha predominado una enseñanza tradicional en la que el profesor ha sido el centro del proceso de enseñanza, desempeñando el rol de transmisor de información y sujeto del proceso de enseñanza, ya que piensa y transfiere de forma acabada los conocimientos sin dar la posibilidad de que el estudiante elabore y trabaje aritméticamente, múltiples son los ejemplos aportados por las investigaciones, donde se caracteriza esta forma de dirección del proceso, por solo llamar la atención para mostrar como característica de la enseñanza tradicional, en su trabajo dirigido a la resolución de problemas en los educandos. (Castro g, f. Pedagogía 99)

F.G.Castro, en el análisis pone de manifiesto una de las características que el profesor realiza en el lugar del estudiante, el análisis del problema ejecutando las operaciones, las que destacan “entrega al estudiante del producto”, y la actividad de este último se circunscribe a la realización de operaciones finales”. (Pedagogía 99)

Por otra parte, Labarrere demuestra, otra ilustración, el hecho de una ayuda anticipada por parte del profesor lo que denomina “el auxilio injustificado”.

Es incuestionable la necesidad de que nuestros estudiantes aprendan a realizar el trabajo independiente, aprendan a estudiar, aprendan a resolver problemas, esto contribuirá a su mejor formación integral.

Es indispensable enseñar y ejercitar al estudiante ya que por sí mismo y mediante el uso correcto del libro de texto, las obras de consulta y de otros materiales, analice, compare, valore y llegue a conclusiones que, por supuesto sean más sólidas y duraderas y le capacite para aplicar los conocimientos.

Todas estas capacidades del estudiante las irán adquiriendo en la medida que los profesores sean capaces de desarrollarla, pero por eso es preciso realizar un trabajo consistente, sistemático y profundo, de manera que ellos sientan la necesidad de adquirir por sí mismos los contenidos y realmente puedan hacerlo.

Se puede apreciar que no existe una orientación precisa sobre el trabajo en la resolución de problemas, no se dedica el tiempo necesario, ni el interés adecuado por parte de los estudiantes de esta actividad desarrollada.

Algo concerniente al proceso de enseñanza aprendizaje es, que dicho proceso se caracteriza por la actividad del profesor o enseñanza, la actividad del estudiante o aprendizaje y la materia de enseñanza que el estudiante debe aprender.

El proceso de enseñanza y aprendizaje tiene carácter activo y bilateral. Además que este proceso tiene categorías específicas y generales. las cuales se mencionan a continuación:

Enseñanza, aprendizaje, educación, instrucción y desarrollo (generales)

Específicos: objetivos, métodos, medios, forma de orientación y evolución.

Según algunos autores señalan como enseñanza y aprendizaje lo siguiente:

La enseñanza de la solución de problemas contribuye a la formación de la actividad cognoscitiva del alumno (Labarrere, 1988), considerando esta como la actividad que le permite al hombre el conocimiento del mundo en que vive, posibilitando descubrir, revelar, las leyes y regularidades que determinan el surgimiento y desarrollo, y las formas peculiares en que se presentan los objetos, hechos y fenómenos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento.

Aprendizaje: una actividad social, y no solo un proceso de realización individual como hasta el momento se ha sostenido, una actividad de reproducción y representación del conocimiento mediante la cual el niño asimila los modos sociales de actividad y de interrelación, y más tarde en la escuela además, los fundamentos del conocimiento científico bajo condiciones de orientación e interacción social. (Valdés castro, p 1999)

Los padres y profesores deben entender su relación con los adolescentes, respetar y escuchar sus criterios, analizar su nueva posición social y actuar de acuerdo con esta. No tener en cuenta los conflictos y agudizar la crisis adolescentes - adultos.

El empleo de este procedimiento generalizado está en dependencia de la naturaleza del problema en que se encuentra la persona para su solución.

Esto significa, tal como se ilustró, donde puede resolver un problema solamente a través de una lectura global, pues eso bastó a la persona para comprenderlo y ejecutar su solución. En otros casos no sucede así, por ello es importante dotar a los estudiantes de todas las herramientas para que se sientan motivados y que las utilicen en el momento en que las necesiten.

La autopreparación de los profesores, para darle solución a los problemas debe ser profunda y previamente planificada, donde ellos deben partir de

los conocimientos que poseen los estudiantes y las habilidades que hay que desarrollar en cada caso para que se comprenda este tipo de problema.

Existen varios investigadores nacionales e internacionales, que se han dedicado al estudio de lo que es un problema, por ejemplo:

Un verdadero problema se caracteriza porque exige que aquel que lo resuelva, comprometa de una forma intensa su actividad cognoscitiva, que se emplee a fondo desde el punto de vista de la búsqueda activa, el razonamiento, la elaboración de hipótesis o ideas previas de solución, etc.

” Un problema es toda situación en la cual, dadas determinadas condiciones (más o menos precisas), se plantean determinadas exigencias (a veces más de una). Dicha exigencia no puede ser realizada directamente con la aplicación inmediata de procedimientos y conocimientos asimilados, sino que se requiere la combinación y transformación en el curso de la actividad que se denomina solución” (Ballester, S 1992).

“Problema, es toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo” (Ballester, S 1992).

“Un problema es aquella situación que demanda la realización de determinadas acciones (prácticas o mentales) encaminadas a transformar dicha situación” (Campistrous P, L 1996).

Problema: es aquella situación en la que se involucra el estudiante, en tanto siente la necesidad de acometerla para satisfacer sus necesidades, motivos e intereses cognoscitivos y en el proceso para lograrlo utiliza todos los recursos, es decir, conocimientos, habilidades, métodos; que le permiten alcanzar el objetivo que persigue. (Álvarez, R M 1997)

A pesar de la diversidad de los conceptos de problemas coincido con el de R.M.Alvares ((Álvarez, R. M 1997), porque es este se refleja como el estudiante debe sentir en el momento de resolver el mismo siente la necesidad, los motivos y intereses, y utiliza todos los recursos con los que cuenta en función de lograr ese objetivo.

Algunas consideraciones acerca de la estructuración de materiales didácticos para su utilización en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Este apartado está dedicado a una valoración de las funciones del Libro de Texto lo que nos permite la fundamentación de la elaboración del material didáctico.

Al efectuar un estudio sobre la definición de medios de enseñanza se evidencia diferentes criterios entre los que donde Klingber (1999) se refiere a:

“Medios de enseñanza todos los medios materiales necesitados por el maestro para una estructuración efectiva y racional del proceso de instrucción y educación en todos los niveles, en todas las esferas de nuestro sistema educacional y para todas las asignaturas para satisfacer las exigencias del plan de estudio...”

Por otro lado Gaspar G. García (1998) defiende que todo lo que contribuye a la enseñanza es para tal fin. Todos los componentes del proceso Docente Educativo que actúan como soporte material de los métodos (instructivos o educativos) con el propósito de lograr los objetivos planteados, constituyen medios de enseñanza.

En la Educación Media Superior los materiales impresos constituyen uno de los medios más empleados por los maestros. Son aquellos que permiten la transmisión de la información de forma escrita, los más empleados son las orientaciones metodológicas, los libros de texto, cuadernos de trabajo, ejercicios y otros.

Los libros de texto se emplean tanto para los estudiantes como para los profesores, en ellos aparecen los ejemplos, ejercicios resueltos, y ejercicios propuestos con diferentes niveles de complejidad. En la tesis del el Máster Bernal (2003) se hace una referencia que plantea.

Silvestre, Patiño y Hernández, (2000) explican que “los pedagogos llevan siglos estudiando el problema de la efectividad del libro como medio de enseñanza y aprendizaje, que fue J. A. Comenius el creador del primer libro ilustrado dirigido a enseñar a los estudiantes”.

Sin embargo, los autores mencionados, advierten que aunque el libro de texto ocupa el lugar central como medio en el proceso de enseñanza aprendizaje de la mayoría de las asignaturas, no es el único.

El autor de esta investigación está en correspondencia con los planteamientos y valoraciones realizadas por los autores citados, de que el libro de texto ocupa el lugar central como medio en el proceso de enseñanza aprendizaje de la mayoría de las asignaturas, no es el único como se expresó anteriormente, sino que pueden elaborarse diversos materiales didácticos.

En tal sentido se apoya esta investigación para la elaboración de un material didáctico que permita ocuparse del desarrollo de los problemas en la Educación Media Superior Educación Preuniversitaria, según los métodos contemporáneos de la Pedagogía.

Estado inicial del aprendizaje de la resolución de problemas de cálculo de cuerpos geométricos de los estudiantes

Para la realización de esta investigación se seleccionaron estudiantes del IPU "Raúl Perozo Fuentes" municipio Jobabo, provincia de las Tunas, la misma se encuentra ubicada en la calle José Tey S/N, la selección fue de 132 estudiantes de duodécimo grado que constituye la población y como muestra 30 de ellos del grupo 12^{mo} 3. El cuenta con un claustro pedagógico formado por un director, un secretario docente, tres jefes de departamento y 56 profesores.

Existen elementos que atentan al buen desarrollo del proceso docente-educativo, como la ventilación, iluminación y el mobiliario.

A partir de la práctica pedagógica, los operativos de evaluación, revisión de libretas, la evaluación sistemática, controles parciales y pruebas finales, se ha podido detectar que existe insuficiencia en la resolución de problemas en los estudiantes del 12^{mo} grado, estos se hacen más evidentes en el grupo 12^{mo} 3, el cual utilizaremos como muestra de nuestra investigación.

Teniendo en cuenta las características psicológicas de los estudiantes, podemos decir que la composición del grupo es heterogénea, formado por

30 alumnos, de los cuales 14 son hembras y 16 varones, con diferentes edades, entre los 16 y 17 años, predominando las edades entre los 16.4 años con diferentes estatus social.

Partiendo de la aplicación de los instrumentos, se han podido establecer las bases teóricas y metodológicas que permiten constatar la necesidad de utilizar la resolución de problemas de cálculo de cuerpos de manera organizada, teniendo en cuenta las posibilidades que estos ofrecen para promover un aprendizaje desarrollador, imprimir un enfoque sistémico al proceso; permitiendo establecer así las relaciones interdisciplinarias que contribuyan a despertar en los estudiantes la motivación por el estudio de la resolución de problemas.

Caracterización didáctica de la propuesta:

Los problemas de cálculo de cuerpos de la geometría del espacio no aparecen agrupados por temáticas, o sea, que el hecho de que aparezca un problema, por ejemplo de prisma, no implica que el siguiente o varios de los que aparecen a continuación tengan que ser forzosamente de prismas. Esto se ha concebido así para evitar que se aborde mecánicamente la solución del problema y traten de aplicarle las mismas técnicas de solución. Si aparecerán, posteriormente, otros problemas sobre el mismo contenido y como es así, el estudiante tendrá que utilizar la analogía, o sea analizar la nueva situación y descubrir qué contenido debe aplicar y cómo debe modelar el problema para encontrarle la solución deseada. Esto es de mucho interés pues hemos visto estudiantes abordar por una vía un problema determinado por el hecho de estar trabajando en clases ese contenido en la oportunidad que se presenta el problema.

Otro aspecto a destacar es que los problemas no han sido redactados en un orden creciente de dificultades con el objetivo de evitar actitudes rutinarias en el estudio, consistente en que los estudiantes son capaces de resolver un tipo determinado de problema cuando están trabajando una temática determinada, pero cuando han pasado varios días, después

de finalizada esta, ya no son capaces de identificar esos contenidos en un problema determinado.

Aspiramos a que el poder de análisis se desarrolle y que en todo momento los estudiantes puedan conocer que herramientas matemáticas necesitan para resolver determinado problema.

Rasgos distintivos de los problemas de cálculo de cuerpos geométricos:

Los problemas han sido seleccionados pensando en los estudiantes de la Educación preuniversitaria, con énfasis en los estudiantes del duodécimo grado que en muchas oportunidades se preguntan ¿para qué sirve la Matemática que nos enseñan en la escuela? y al no encontrar una respuesta inmediata, pierden interés en el aprendizaje de esta importante asignatura.

El contenido de cálculo de cuerpos geométricos es un contenido que, trabajado en forma de problemas relacionados con la vida cotidiana del estudiante, explicados sobre la base de la primera ley de la didáctica, puede incidir en el correcto aprendizaje de los mismos, por tanto lo valorado en esta investigación corresponde a esta cualidad, haciendo énfasis en los cuerpos estudiados en los semestres anteriores: prisma, pirámide, cono, cilindro y esfera.

Para los ejercicios de la vida práctica a través de problemas de cálculo de cuerpos geométricos en su elaboración se tuvo en cuenta los Programas de la Asignatura de Matemática en el preuniversitario, el tabloide del estudiante, el Software Eureka, de la Colección Futuro, realizando el tratamiento metodológico al sistema de clases 2.2 de la unidad # 2: Geometría del Espacio, como norma la Resolución Ministerial 119/2008 sobre el Reglamento del Trabajo Metodológico.

⇒ Problemas de estimación y determinación de cantidades (cantidades de magnitud) y de relaciones entre ellas, así como de parámetros e incógnitas en expresiones matemáticas.

La ejercitación es una forma de consolidación muy utilizada en la asignatura Matemática, que ya que su objetivo fundamental radica en el desarrollo de hábitos, habilidades, intelectuales y prácticas y en el centro de la estructuración de estas clases aparecen los problemas y dentro de estos los de cálculo de volumen de cuerpo que contribuyen al desarrollo integral de los estudiantes.

El autor de la tesis se ha dado a la tarea de elaborar este material didáctico, el cual servirá de bibliografía a los docentes y estudiantes, relacionado con la solución de los problemas de cálculo de volumen dentro de las clases de Matemática, para dar cumplimiento a los objetivos que están en el programa de estudio y desarrollar adecuadamente una estrategia que permita desarrollar correctamente el aprendizaje de nuestros estudiantes.

Este material didáctico posee una serie de problemas de cálculo de volumen de cuerpo los cuales se elaboraron o reelaboraron según el contexto

El referido material didáctico posee la siguiente estructura: introducción, objetivo general, objetivos específicos, contenidos básicos, tareas docentes y sugerencias metodológicas.

Los problemas propuestos enfrentan al escolar a situaciones nuevas; cada uno es diferente de los demás aunque sean del mismo contenido, con lo que se logra un modo de actuación más reflexivo, activo y regulador, evitando la tendencia a la ejecución.

Los problemas de este tipo se propone que se resuelvan según lo planteado en la tesis por el autor, lo cual queda evidenciado en los ejemplos resueltos que se desarrollarán en este material didáctico sin olvidarse de la metodología para la solución de los problemas en la asignatura vista como una habilidad generalizadora dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el duodécimo grado.

Problemas para desarrollar habilidades en la resolución de problemas de cálculo de volumen de cuerpos geométricos. (Ver Anexo XV)

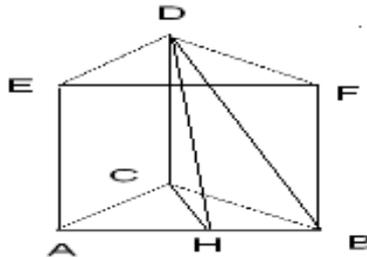
Ejemplos de cómo se pone de manifiesto la metodología propuesta

1- En la figura se representa un prisma recto, cuya base es un triángulo rectángulo en C.

Se conoce que $CH \perp AB$, $\angle CHD = 60^\circ$ y se dan las medidas siguientes $AH = 8,0\text{cm}$ y $HB = 18,0\text{cm}$.

a) Calcula la longitud de la diagonal DB de la cara Cbfd.

b) Calcula el volumen del prisma en dm^3 .



Lo primero que se debe hacer es leer detenidamente la situación que se nos plantea en el enunciado, de el sacaremos una serie de inferencias que nos permitan lograr una adecuada interpretación de la situación, realizar representación de lo planteado para ponernos en función de buscar un serie de elementos, ecuaciones, leyes, la aplicación de algunos conceptos que se han estudiando en clases de los diferentes grados con los cuales se ha desenvuelto el estudiante en su tránsito por el estudio de la asignatura.

Inferencias

1- El cuerpo es un prisma recto, por lo tanto sus caras son rectángulos.

2- La base es un triángulo rectángulo en C, por lo tanto tiene un ángulo de 90° .

3- $CH \perp AB$ por lo tanto CH es la altura del triángulo base.

4- $\angle CHD = 60^\circ$, por lo tanto asociamos que se puede aplicar las razones trigonométricas o el teorema del ángulo de 60° si pertenece a un triángulo rectángulo.

5- Para demostrarlo tendríamos la opción de aplicar el teorema de las tres perpendiculares.

6- Tenemos que calcular la dimensión de la diagonal DB y el volumen del prisma.

Desarrollo del ejercicio

7- Tenemos que calcular la diagonal de un rectángulo por lo tanto si conociéramos la dimensión de sus lados aplicaríamos el teorema de Pitágoras (no las tenemos).

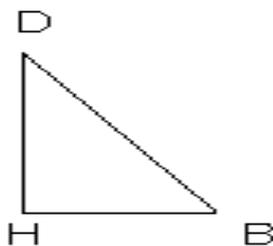
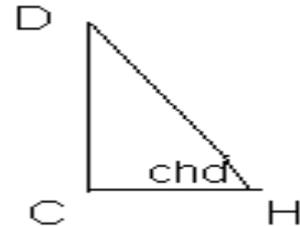
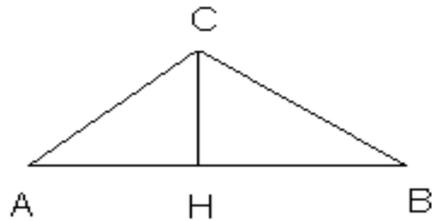
8- GB es un segmento del triángulo DBG (pudiéramos demostrar que es rectángulo).

Todo este trabajo se haría más fácil si planteáramos esas relaciones que es donde encontramos los datos.

-El triángulo ABC es rectángulo por datos.

-El triángulo CDH es rectángulo por ser CD altura del prisma.

-El triángulo DHB es rectángulo si lo demostramos por el teorema de las tres perpendiculares.



9- Podemos calcular CH

$$h^2 = pq \quad h^2 = 18\text{cm} \cdot 8\text{cm} \quad h^2 = 144\text{cm}^2 \quad h = \sqrt{144} \quad h = 12 \quad h = CH$$

10- Nos dimos cuenta de que el triángulo es rectángulo por ser un prisma recto lo que implica que CD es altura.

11- Como el triángulo es rectángulo y tiene un ángulo de 60° , el otro es de 30° , lo que implica que el segmento $DH = 24\text{cm}$ y $CD = 12\sqrt{3} = h$ del prisma.

12- El segmento $DB = 30\text{cm}$ por trío de números pitagóricos.

13- El volumen del prisma se calcula por la fórmula $V = Ab \cdot h$ donde la base es el triángulo rectángulo donde conocemos la base y la altura de este.

14- Lo siguiente $V = \frac{1}{2}AB \cdot CH \cdot CD = \frac{1}{2}26\text{cm} \cdot 12\text{cm} \cdot 12\sqrt{3}\text{cm}$ donde se simplifica el 26 con el 2 y queda $13\text{cm} \cdot 12\text{cm} \cdot 12\sqrt{3}\text{cm}$

$$V = 3219,84\text{cm}^3$$

15- $3219,84/1000 = 3,21984\text{dm}^3$.

16- El volumen del prisma es $3,21984\text{ dm}^3$.

SUGERENCIAS METODOLOGICAS.

Las insuficiencias en el desarrollo de la habilidad resolver problemas en los estudiantes del duodécimo grado por contenido y niveles de asimilación les impide alcanzar el nivel de desempeño esperado en correspondencia con los objetivos plasmados en el Modelo de la Educación Preuniversitaria, lo que me condujo a desarrollar las siguientes sugerencias metodológicas.

Para dar tratamiento al desarrollo de la habilidad resolver problemas, es necesario tener un diagnóstico fino de cada uno de los estudiantes y que se conozca los niveles de desarrollo alcanzado por cada escolar en su Zona de Desarrollo Próximo, así como las características psicológicas de los diferentes momentos de desarrollo de los mismos para poder diseñar, teniendo en cuenta no sólo los aspectos de potencialidades cognitiva sino también los del área afectiva motivacional y social, de forma que la acción educativa incida en la formación integral de los estudiantes.

En correspondencia con lo planteado anteriormente los ejercicios de aprendizajes que se plantean, deben llevar según la Dra. Pilar Rico(2003) "retos", que desde el punto de vista intelectual estimulen al estudiante y potencien el alcance de nuevos logros de su desarrollo,

mediados por la interacción estudiante -profesor, estudiante - estudiante, lo que permite propiciar el tránsito gradual desde niveles inferiores de desarrollo hacia niveles superiores, o sea el trabajo con la Zona de Desarrollo Próximo.

Resulta evidente, que es necesario en la preparación metodológica organizar los problemas por contenido y ordenarlos de acuerdo a su complejidad en cada caso, de modo que se tengan en cuenta los que aparecen en la bibliografía y otros que pueda elaborar el maestro.

Para desarrollar la habilidad resolver problemas, se deben incluir conocimientos con aspectos conceptuales, datos, hechos, generalizaciones esenciales, definiciones, ideas básicas y otros que se consideren adecuados.

Comentar y debatir las posibles soluciones de cada problema en el marco de la preparación metodológica, para advertir los elementos claves en cada caso.

Otra cuestión importante a tener en cuenta por los profesores es el relacionado con el dominio de los contenidos y habilidades que le preceden y suceden al tratamiento del desarrollo de la habilidad resolver problemas

Resulta clave al seleccionar y estructurar los problemas, a partir del fin y los objetivos del Modelo de la Educación Preuniversitaria, dentro de estos los consiguientes y correspondientes a la asignatura Matemática, luego el de cada una de las unidades que estamos trabajando, por ultimo el de las clases según el contenido que se refleja en cada problema.

En la medida que se realiza este estudio con los objetivos instructivos, se procede conjuntamente con la parte educativa, los objetivos instructivos y educativos constituyen una verdadera unidad dialéctica, que no se forman ni se manifiestan por separados.

Por otra parte, para el desarrollo de habilidades se debe organizar los problemas a partir de los diferentes niveles de asimilación cognitivo por lo que debe transitar cada escolar para así mostrar sus logros de aprendizaje y contribuir a potenciar su desarrollo; luego seleccionar,

modificar y crear grupos de problemas experimentales acordes a las exigencias antes planteadas sobre todo que sean, suficientes, variados y diferenciados.

CONCLUSIONES

1- Los fundamentos teóricos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de problemas de cálculo de cuerpos geométricos 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.

2- La resolución de problemas de cálculo de cuerpos geométricos en la Educación Preuniversitaria, se ve afectado por la carencia en los textos básicos de problemas relacionados con la vida práctica y los que existen no se agrupan por clases, lo que limita la independencia de los estudiantes.

3- 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 de cálculo de cuerpos geométricos, al reconocer los contenidos esenciales, recuperarlos y profundizar en ellos.

BIBLIOGRAFÍA

1- BALLESTER, S. Metodología de la enseñanza de la matemática Habana: Pueblo y Educación. t.1. 2 La Habana 1992.

2-_____ ¿Cómo consolidar conocimientos matemáticos?. C Arango. La Habana: Editorial. Académica, 1999.

3- CASTRO G, F El desarrollo de la creatividad mediante la enseñanza problémica en la actividad. Teoría y práctica. Curso 6 Pedagogía 99. La Habana.

- 4- CONGRESO DEL PARTIDO COMUNISTA DE CUBA, PRIMERO, LA HABANA, 1975, Tesis y resoluciones, Congreso del PCC, La Habana, 1978.
- 5- CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DE CUBA. La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1998. 39p.
- 6-_____. MINISTERIO DE EDUCACIÓN: Programas de duodécimo grado Educación Preuniversitaria y primer año ETP. La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2006.
- 7-_____. Orientaciones Metodológicas duodécimo grado. Ministerio de Educación. Ciudad de La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1991.
- 8-_____. Programa de Matemática duodécimo grado. Ministerio de Educación. Ciudad de La Habana: Ed. Pueblo y Educación., 1995. .
- 9- CAREAGA, I. "Los materiales didácticos". Editorial Trillas, México 1999.
- 10- Rizo, C. (s/f) Lógica y procedimientos lógicos en la enseñanza de la Matemática. Material impreso. I.C.C.P. Ciudad de la Habana. Cuba, 1999.
- 11- Las inferencias lógicas: Una vía para desarrollar el aprendizaje del escolar de Secundaria Básica. Editorial Revista Opuntia Brava N° 6. Universidad Pedagógica Pepito Tey. RNPS: 2074. Las Tunas. Cuba. 2003.
- 12- Néreci, I G. "Hacia una didáctica general dinámica". Editorial Kapelusz, México. 1969. P. 282-356
- 13- PAZ R, J, Problemas de cálculo de cuerpos geométricos para los estudiantes del quinto semestre del curso de superación integral para jóvenes. Tesis en opción al título de master en ciencias pedagógicas. Las Tunas. Cuba. 2009.
- 14- POLYA, G. ¿Cómo plantear y resolver problemas?.-México D.F.: Editorial Trillas, S.A. de C.V. 1987