



La formación del Obrero Calificado, Control de Vectores, desde el aprendizaje de las matemáticas.

The training of the Qualified Worker, Vector Control, from learning mathematics.

Odalis Sánchez González,¹ Ramón Abel Ortega Díaz.²

1. Máster en Ciencias de la Educación. Asistente. Facultad de Enfermería y Tecnología de la Salud. Universidad de Ciencias Médicas "Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz". Villa Clara. Cuba

2. Máster en Ciencias en Matemática Aplicada, mención enseñanza. Auxiliar. Facultad de Enfermería y Tecnología de la Salud. Universidad de Ciencias Médicas "Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz". Villa Clara. Cuba.

Correspondencia: odalissg2017@nauta.cu

RESUMEN

Se realizó una investigación pedagógica con enfoque cualitativo en la Facultad de Enfermería y Tecnología de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara durante el curso académico 2018-2019, con el propósito de confeccionar un Manual de la Matemática Básica para la preparación del obrero calificado (Control de Vectores) que tuvo como premisa un diagnóstico contextualizado acerca de la temática. En esta etapa de la investigación se utilizaron métodos empíricos y teóricos para su elaboración en las que estuvieron involucrados, jefes de carrera, metodólogos y docentes de reconocida labor científica de la facultad, lo cual permitió la elaboración de un producto pedagógico que asume los aspectos distintivos de un manual de estudio de la asignatura Matemática de forma sencilla y aplicable a la profesión que fue valorada positivamente por los especialistas seleccionados acorde a parámetros de estructura, pertinencia, utilidad, factibilidad y valor científico pedagógico.

Palabras clave: investigación, manual, matemática, obreros calificados, ciencias médicas.

ABSTRACT

Pedagogical research was carried out with a qualitative focus at the Faculty of Nursing and Technology of the University Of Medical Sciences Of Villa Clara during the academic year 2018-2019, with the purpose of preparing a Manual of Basic Mathematics for the preparation of the qualified worker (Vector Control) that had as its premise a contextualized diagnosis on the subject. At this stage of the research, empirical and theoretical methods were used for their

elaboration in which they were involved, career heads, methodologists and teachers of recognized scientific work of the faculty, which allowed the elaboration of a pedagogical product that assumes the distinctive aspects of a manual of study of the mathematics subject in a simple way and applicable to the profession that was positively valued by the specialists selected according to parameters of structure , relevance, usefulness, feasibility and scientific pedagogical value.

Keywords: research, manual, mathematics, skilled workers, medical sciences.

INTRODUCCIÓN

La Didáctica de la Matemática, como disciplina científica, se atiene a las leyes generales de la instrucción y la educación, las cuales forman parte del fundamento de todas las ciencias pedagógicas; pero como disciplina particular ha de resolver un conjunto importante de problemas teóricos y prácticos. Para ello en su cuerpo teórico debe formular sus principios, describir el proceso de enseñanza-aprendizaje en su interpretación específica para las clases de Matemática y derivar inferencias acerca de cómo se debe dirigir de manera efectiva este proceso para alcanzar en los estudiantes la educación que la sociedad exige ^(1, 5).

La enseñanza de la Matemática junto a su propósito instructivo no puede subestimar su contribución a la educación de los estudiantes y a la estimulación de su desarrollo intelectual. La unidad de estas tres intenciones significa conducción didáctica, que tenga en cuenta el diagnóstico sistemático, la asequibilidad de la enseñanza, el aprendizaje activo y el trabajo cooperativo y creador ⁽²⁾.

En la Matemática se asume la concepción de aprendizaje como un proceso activo, reflexivo y regulado a través del cual el sujeto que aprende se apropie de forma gradual, de una cultura acerca de los conceptos, proposiciones y procedimientos de esta ciencia, bajo condiciones de orientación e interacción social que le permita apropiarse, además de las formas de pensar y actuar del contexto histórico social en que se desarrolla ⁽²⁾.

La importancia de la enseñanza de la Matemática para la formación integral de los alumnos de formación técnica en la especialidad de Control de Vectores, en la Facultad de Tecnología de la Salud, en la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, radica en desarrollar en ellos un pensamiento lógico, que se motiven por la búsqueda al análisis reflexivo del conocimiento y del valor que tiene para él y la sociedad, para lo cual es necesario que estos realicen operaciones mentales como el análisis, la síntesis, la comparación, generalización y la abstracción. Constituye, luego del análisis asumido, y en el caso que ocupa esta investigación, un objetivo, confeccionar un Manual de Matemática Básica para la preparación del Obrero Calificado en Control de Vectores vinculado con la especialidad.

METODO

Se utilizaron durante el desarrollo de la investigación los siguientes métodos teóricos que posibilitan el descubrimiento y acumulación de los hechos.

Analítico – sintético: permitió analizar la información en cada una de las fases de la investigación con el propósito de llegar a regularidades y conclusiones respecto al aprendizaje de la asignatura de Matemática.

Inductivo – deductivo: permitió realizar el análisis del comportamiento interno del aprendizaje de la Matemática en el contexto de Tecnología de Salud para llegar a establecer las regularidades del diagnóstico, de sus características y su interrelación.

Con la utilización de los métodos del nivel empíricos fue posible hacer medición, interpretación, transformación en el proceso de investigación científica. Se emplearon las siguientes técnicas:

Análisis de documentos: para obtener bagaje teórico sobre el tema objeto de investigación

Entrevista semiestructurada individual y grupal: para explorar las necesidades que poseen los profesores (grupal) e informantes claves (individual) referente a la necesidad del aprendizaje de la Matemática para estudiantes de formación obrera.

Entrevista a los jefes del departamento Multidisciplinario y al de la Carrera de Higiene y Epidemiología con el objetivo de obtener información sobre las principales dificultades metodológicas que afectan el aprendizaje de la asignatura.

Criterios de expertos: para evaluar la propuesta del manual de matemáticas a partir de las opiniones de evaluadores externos con un máximo de competencia, respecto a la calidad de la concepción teórica y la efectividad que se obtendrá con su aplicación. La selección de los expertos tomó como criterios su competencia, su disposición a participar y la efectividad de su actividad profesional que integra, aspectos como la creatividad, capacidad de análisis, espíritu colectivista y autocrítico, evaluándose mediante el análisis de la síntesis curricular del experto.

RESULTADOS

En Matemática se evalúa una capacidad cognitiva general: la Resolución de Problemas. A los efectos de la evaluación del aprendizaje, se han considerado cuatro capacidades cognitivas específicas, que están incluidas en la resolución de problemas: reconocimiento de datos y conceptos, solución de operaciones Matemáticas, resolución de situaciones matemáticas situadas en contextos intra o extra matemáticos y la comunicación en matemática ^(2,3-5). En el contexto que se realiza esta investigación, los conocimientos precedentes son mínimos para lograr una interrelación entre las matemáticas y la especialidad para la cual se formaran estos estudiantes. Otra limitante, la no existencia de textos que comprendan temas específicamente relacionados con la profesión, lo que conlleva a la búsqueda de problemas de este tipo.

Para la confección de estos problemas se requiere la contribución de profesores de asignaturas propias de la especialidad, aportando los conocimientos que desde sus asignaturas se requiere de la Matemática, determinándose para ello los indicadores, vías, momentos y formas de presentación de los problemas. Asimismo, deben ser lo suficientemente flexible como para garantizar la evaluación de aprendizajes no previstos en los objetivos y admitir el hecho de que los estudiantes pueden llegar a similares objetivos por diferentes vías individuales pertinentes⁽¹⁻³⁾. Se precisa de un proceder para que el colectivo pedagógico desde su práctica evaluativa ejecute de manera adecuada la aplicación de los conocimientos que desde la enseñanza de la Matemática aprenden y el cómo diseñar, ejecutar y controlar el sistema de evaluación, que a su vez cumple con diversas funciones: la retroalimentación, comprobación y control, la instructiva, la educativa y la ideológica^(1,3).

El Manual consta de contenidos básicos, preguntas de control y ejercicios para cada tema del programa de estudio y una unidad especial en la que los problemas se relacionan directamente con la actividad que el estudiante realiza en la práctica pre profesional durante su formación.

Es importante el conocimiento matemático por parte de estos estudiantes para poder desarrollar su profesión y obtener mayor calidad de vida en la población.

Se ejemplifican algunos de los problemas que aparecen en el Manual de estudio que ayudan al estudiante a vincular a la Matemática con su profesión y a la vez a motivarse por la necesidad de aprenderla^(4, 6,7-9).

-De un total de 1600 casas inspeccionadas en 350 fueron detectados focos de mosquito Aedes Aegypti. ¿Qué por ciento representan los focos detectados de Aedes Aegypti?

-Durante un saneamiento ambiental a la ciudad de Santa Clara, fueron inspeccionadas 3576 casa de un plan a inspeccionar de 7350. ¿Qué por ciento representan las casas inspeccionadas? ¿Cuántas casas quedan por inspeccionar?

-En el municipio de Quemado de Güines fueron detectados 537 focos de Aedes Aegypti. El 10 % de ellos estaban en la zona residencial. ¿Cuántos focos representan ese 10%? ¿Qué cantidad de focos se encontraron en la zona estatal?

-En el municipio de Santa Clara se realizó en el mes de septiembre un saneamiento ambiental. Fueron visitadas 2500 casas de un total de 3000 a visitar. En el 3% de las viviendas visitadas fueron detectados focos de Aedes Aegypti.

¿Qué por ciento representan las casas visitadas del plan propuesto?

¿Qué significa que en el 3% de las casas se detectaron focos de Aedes Aegypti?

-Durante la radiobatida realizada en el municipio de Santo Domingo, fueron utilizadas 400kg de abate de un plan de 650kg durante el mes de julio. En el 73% de las viviendas también fueron tratadas las aguas con bactivec.

¿Qué por ciento representa la cantidad de abate utilizado con respecto al plan?

¿Qué significa que en el 73% de las viviendas las aguas fueran tratadas con bactivec?

-En una fumigación realizada en el Reparto Cardoso de la ciudad de Santa Clara, durante los meses de enero y febrero, se fumigaron 2148 casas. En el mes de febrero se fumigó cinco veces lo que se fumigó en el mes de enero. ¿Cuántas casas fueron fumigadas cada mes?

_Durante una visita a los hogares para comprobar la existencia o no de focos y así aplicar al agua potable la cantidad de abate establecida, encontramos un recipiente en el cual se guarda agua para el consumo, que tiene la siguiente forma:

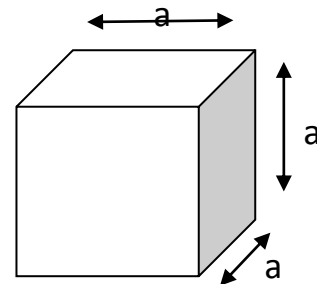
Al calcular el volumen del recipiente obtienes que es de 600 dm^3 .

Conoces además que $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ lt}$ y que por cada 200 lt de agua se le agregan 20 gramos de abate.

¿Qué cuerpo geométrico representa el recipiente?

¿Cuántos litros de agua tiene el recipiente?

¿Qué cantidad de abate tenemos que agregar a este recipiente?



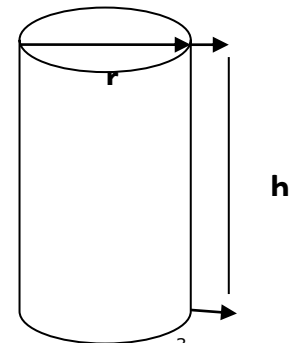
-Durante una visita a los hogares para comprobar la existencia o no de focos y así aplicar al agua potable la cantidad de abate establecida, encontramos un recipiente en el cual se guarda agua para el consumo, que tiene la siguiente forma:

Al calcular el volumen del recipiente obtienes que es de 400 dm^3 .

¿Qué cuerpo geométrico representa el recipiente?

¿Cuántos litros de agua tiene el recipiente?

¿Qué cantidad de abate tenemos que agregar a este recipiente?



-Tenemos una vasija de forma cilíndrica que tiene un volumen de agua de $335\,000 \text{ cm}^3$

¿Cuántos litros de agua tiene este depósito?

¿Qué cantidad de bactivec se le debe agregar?

¿Qué cantidad de abate se le tendrá que añadir a esta cantidad de litros?

-Se conoce que para aplicar el abate al agua la proporción a utilizar es por cada 200L de agua se le agregan 20g de abate; al llegar a una casa el operario detecta que el depósito de agua es de 2kl. ¿Qué cantidad de abate se debe agregar?

-Durante el trabajo, un morador nos informa que el recipiente en el cual la almacena agua para el consumo tiene una forma cúbica y contiene 3m^3 de agua y necesita que le adicionemos algún larvícida para evitar posibles larvas de mosquito en el mismo.

¿Qué usted debe conocer primeramente?

¿Qué cantidad de abate se debe agregar?

¿En el caso de agregar bactivec, cuantas gotas debemos verter en el depósito de agua que tenemos?

-Un recipiente que contiene agua, tiene forma cilíndrica, conocemos que su diámetro es de 10 cm y tienen una altura de 30 cm. Calcular la cantidad de litros de agua que tiene el recipiente.

-Al visitar las viviendas encontramos recipientes, que, aunque de diferentes formas, se asemejan a un cubo. El morador nos informa que no se conoce la cantidad de litros de agua que contiene.

¿Qué tenemos que hacer para poder conocer la cantidad de litros de agua que contiene el recipiente?

¿Cómo debe ser la medida de todos sus lados, si coincide con la forma de una figura geométrica como el cubo?

¿Cómo calcular esa cantidad de litros de agua?

¿En dependencia de que factor es la cantidad de abate o de bactivec que se adiciona?

-La cisterna de un edificio tiene forma de ortoedro. Se necesita calcular el volumen de la misma para saber la cantidad de litros de agua que caben; nos informan que tiene un ancho de 7,0 m, un largo de 2, 0 m y una profundidad de 4,2m. Calcule la cantidad de abate que se le debe agregar.

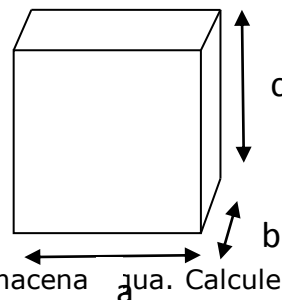
-Visitando casas durante una inspección, detectamos que un recipiente tenía la forma siguiente y donde

$a = 6,3 \text{ cm}$

$b = 2,5 \text{ cm}$

$c = 10,7 \text{ cm}$

¿Qué cantidad de pomos de bactivec habría que agregar?



-Busque en su casa una de las vasijas en la que su mamá almacena agua. Calcule la cantidad de litros de agua que tiene y cuantas cucharadas soperas de abate hay que agregar. Explique.

-Determina si las siguientes proposiciones son (V) o (F). Justifica las falsas.

a) ___ El dominio de una función son todos los elementos del conjunto de partida.

b) ___ La correspondencia de que cada tanque de 200L de agua le corresponden 20 gramos de abate es una función.

c) ___ La correspondencia de $N \rightarrow Z$, donde a cada $n \in N$ le asocia su opuesto, es una función.

- d) ____ La correspondencia de que por cada 40 litros de agua le corresponden 20 gotas de bactivec es una función.
- e) ____ La correspondencia definida de $\mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ donde a cada número natural n se le hace corresponder sus múltiplos, es una función.
- f) ____ Se sabe que en un aula existen 40 sillas, y la matrícula del grupo es de 35 estudiantes, la correspondencia que se establece entre cada estudiante y la silla que le corresponde en su puesto en el aula, es una función.
- g) ____ A cada operador de la campaña se le hace corresponder una linterna y un pomo con abate para detectar y erradicar las larvas de mosquito es una función.
- h) ____ La correspondencia donde a cada hijo se le hace corresponder su madre, es una función.
- i) ____ La correspondencia donde a cada madre se le hace corresponder sus hijos, es una función.
- j) ____ La correspondencia donde a cada casa se le hace corresponder su número es una función (suponiendo que todas las casas están enumeradas).
- k) ____ A cada operador de la campaña se le hace corresponder dos linternas es una función.

CONCLUSIONES

Con la colaboración de docentes de las especialidades afines a la formación del Obrero Calificado en Control de Vectores y la utilización de otros materiales de carácter matemático elaborado por los autores de la investigación, fue diseñado un Manual de Matemática Básica para la formación de habilidades en los estudiantes que se caracterizó por su enfoque interdisciplinario, carácter sistemático y flexibilidad para su aplicación. Todos los docentes seleccionados consideraron que el producto diseñado posee una adecuada estructura y que además resulta pertinente y útil para especialistas y alumnos implicados en la tarea de controlar vectores dentro del sector salud.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sánchez O. Sistema de evaluación del aprendizaje para la asignatura Matemática Aplicada en la Carrera de Licenciatura en Optometría y Óptica. Tesis de Maestría. Universidad Central de Las Villas. Cuba. 2013.
2. Delgado, R. La enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Dos elementos fundamentales para lograr su eficacia: la estructuración sistémica del contenido de estudio y el desarrollo de las habilidades generales matemáticas. Tesis en opción del grado en doctor en ciencias pedagógicas. Habana, Cuba. 1999
3. Artiles OI. Modelo pedagógico para la preparación del profesor en la transformación de las prácticas evaluativas en formativas en el contexto de la Sede Universitaria Municipal. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. UCLV, Cuba. 2010

4. Campistrous PL, Miyar EO, Naredo CR, Rivero AH, Montes de Oca ME, Durán JA. Matemática Décimo grado. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. Cuba.1989
5. Hernández, H "Estructurando el conocimiento matemático" en Didáctica de la Matemática. Artículos para el Debate. EPN. Quito, Ecuador. 1993
6. Ministerio de Educación Superior. Reglamento para el trabajo docente y metodológico. Resolución 2. República de Cuba. 2018.
7. Muñoz BF, Agüero GJ, López AE, Guerra SM, Marrero JG. Matemática Séptimo grado. Editorial Pueblo y Educación. Tercera edición. C Habana. 2001
8. Ortega A, Sánchez O. Una experiencia de la utilización del paquete "Derive 5.0" como herramienta de trabajo en la evaluación de la matemática para agrónomos. Primer Taller Internacional FIMAT XXI Holguín, Cuba, 2009. ISBN 978-959-18-0498-3
9. Ortega RA. Perfeccionamiento de la enseñanza de la matemática en la Carrera de Agronomía. Tesis de Maestría. Universidad Central de Las Villas. Cuba. 2000
10. Ortega RA, Torres AM. Desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la especialidad de Agronomía. Una experiencia interdisciplinaria. Revista Ciencias Matemáticas. Volumen Nro 2 . Habana. Cuba. 2001
11. Tablas y Fórmulas de Matemáticas.
12. Matemática para Tecnología de la salud. 2017. www.bvscuba.sld.cu/clasificacion-de-libro/libros-de-autores-cubanos/page/2/.