LA TRANSFORMACIÓN DE LOS DOGMAS RESTRICTIVOS SOSTENIDOS POR LOS DOCENTES EN LA DIRECCIÓN DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA DE LA EDUCACIÓN MEDIA GENERAL POLITÉCNICA Y LABORAL

LA TRANSFORMACIÓN DE LOS DOGMAS RESTRICTIVOS SOSTENIDOS POR LOS DOCENTES

AUTORES: Alberto Rodríguez Rodríguez[1]

Segundo Gilfredo Aliaga Céspedes[2]

Guillermo Calixto González Labrada[3]

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: Avenida Frank País García # 85 entre Segunda y Figueredo, Reparto Jesús Menéndez. Bayamo. Granma. CP: 85100 Teléfono: 023 42 53 38. E-mail: lmoreno@grannet.grm.sld.cu

Fecha de recepción: 08 - 01 - 2014 Fecha de aceptación: 04 - 04 - 2014

RESUMEN

La investigación se refiere al análisis de los dogmas restrictivos que sustentan los docentes en la dirección del aprendizaje de la Matemática. Se abordan suficientes ejemplos revelados por docentes que limitan el dominio de la base teórico – conceptual de la asignatura. Se propone, desde el orden práctico, una alternativa que posibilita incidir en la transformación de los dogmas manifestados en el tratamiento de los elementos del conocimiento más recurrentes en la Educación Media y Media Superior, dirigida a los docentes de estas educaciones, a los metodólogos, docentes de la Universidad de Ciencias Pedagógicas y demás directivos que requieren actualizarse y orientarse sistemáticamente. Su aplicación en la práctica educativa mediante un pre experimento demostró su factibilidad.

PALABRAS CLAVE: dirección del aprendizaje; dogmas restrictivos; dogmas favorables

THE TRANSFORMATION OF THE SUSTAINED RESTRICTIVE DOGMAS FOR THE PROFESSORS IN THE MANAGEMENT OF THE MATHEMATICS' LEARNING PROCESS OF THE GENERAL, POLYTECHNIC AND LABOUR EDUCATION

[1] Máster en Ciencias de la Educación. Licenciado en Educación Especialidad Matemática. Profesor Auxiliar de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Blas Roca Calderío" en Granma. Aspirante a Doctor en Ciencias Pedagógicas. Cuba.

[2] Máster en Ciencias de la Educación. Profesor del nivel Superior Especialidad Matemática. Profesor Auxiliar de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Blas Roca Calderío" en Granma. Aspirante a Doctor en Ciencias Pedagógicas. Cuba.

[3] Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor del nivel Superior Especialidad Matemática. Profesor Titular de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Blas Roca Calderío" en Granma. Cuba. E-mail: guillermo@dpe.gr.rimed.cu

ABSTRACT

The investigation refers to the analysis of the restrictive dogmas that sustain the professors in the address of the Mathematics' learning. Enough examples are approached revealed for educational that limit the domain of the theoretical base - conceptual of the subject. It is suggested, from the practical order, an alternative that facilitates to impact the transformation of the dogmas manifested in the treatment of the elements of the most recurrent knowledge in the Education Half and Half Superior, directed to the professors of these educations, to the advisors, professors of the University of Pedagogical Sciences and other directive that require to be upgraded and to be guided systematically. Its application in the educational practice by means of a pre experiment demonstrated its feasibility.

KEYWORDS: learning management; restrictive dogmas: favorable dogmas.

INTRODUCCIÓN

La dirección del aprendizaje es una de las funciones más complejas que enfrenta el docente en el proceso de enseñanza – aprendizaje en general y de la Matemática en específico. Las coyunturas que se presentan al estudiante hoy, en su desempeño, en su casa, en la escuela, en la comunidad, por su contacto con la prensa escrita y la influencia de los medios masivos de comunicación, deben ser aprovechadas para mostrar las matemáticas en conexión con la comunidad, la agricultura, la prestación de servicios, la medicina, la salud, el deporte, el desarrollo tecnológico, histórico y social, entre otros. Todo esto sin dejar de considerar y aprovechar al máximo los intereses, actitudes y aptitudes que poseen los estudiantes que se enseñan, y al propio tiempo crear intereses más variados, demostrando la necesidad de un horizonte cultural más amplio. Se requiere emplear el momento adecuado, según el saber matemático que los estudiantes han adquirido y los conocimientos que poseen de otras asignaturas, de la vida y su entorno, para presentar el aprendizaje de las matemáticas en conexión con ellos.

Para el docente cubano se asegura en cada una de las instituciones educativas, un sistema de trabajo metodológico que se realiza de forma individual y colectiva. El trabajo que se ejecuta de forma individual parte de la autopreparación en el contenido, la didáctica y los aspectos psicopedagógicos requeridos para el desempeño de su labor, la tutoría y el intercambio con directivos, funcionarios u otros docentes. Esta autopreparación, orientada, planificada y controlada por el jefe inmediato superior, es la base de la cultura general y premisa fundamental para que resulte efectivo el trabajo metodológico, lo que sin dudas, requiere de un profundo y sistemático estudio de la actividad realizada por el docente que dirige el aprendizaje de la asignatura Matemática.

(Llinares 2000), para señalar los distintos momentos en los que se desarrolla la actividad del docente, identificó tres fases: la fase pre activa (fase de organización de la actividad Matemática, determinar la organización del contenido del programa, organizar los problemas que se tratarán con los alumnos, materiales didácticos que se utilizarán, entre otras), la fase interactiva(fase de gestión del proceso, es donde se consolida la actividad en la que el docente interactúa con el estudiante y comparte la actividad), y la fase pos activa(fase que surge con el objetivo de evaluar la actividad, y trazar nuevas medidas a partir de las dificultades existentes).

Asumiendo estas fases por su vigencia actual, es factible coincidir con Aguilar (2001) que refiere: “Las tareas fundamentales del docente en estas fases, están condicionadas por la reconstrucción subjetiva de las nociones matemáticas como objeto del proceso de enseñanza–aprendizaje y de la definición de los objetivos de la enseñanza. Estos procesos vienen dados por sus experiencias previas (historia del docente) y por el contexto curricular en el que se encuentra (Llinares, S. 1990, 2000). Dentro de esta perspectiva, se puede apreciar una relación dialéctica entre el docente y el estado que le permite dotar de significado una determinada situación, en relación con el nivel educativo en el que se desarrolla el trabajo (Llinares, S. 1997)”.

Se asumirá que el conocimiento del docente puede llegar a determinar algunos aspectos de su gestión en el proceso de enseñanza–aprendizaje, a partir de considerarlo como un profesional reflexivo que construye su conocimiento a través de la reflexión sobre la acción. Por lo tanto se consideran, no solo, las acciones ejecutadas por él, sino también sus justificaciones, que tendrían un ‘matiz’ personalizado (Aguilar, A., Díaz, F. O. y Riverón, R. (2001), pudiéndose convertir, en una creencia o un dogma.

Debido al uso más extendido del vocablo dogma, y por extensión, el término dogmatismo designa la tendencia a erigir fórmulas que expresan conocimientos en verdades indiscutibles, al margen del estudio, de la crítica y del debate. El término "dogmático" conlleva en su significado que dicha creencia es llevada de forma acrítica y conformista, y tiene connotaciones negativas. Sin embargo, cabe recordar que no todo dogma implica dogmatismo, y que existen dogmas que se toman en sentido positivo en todos los aspectos del conocimiento; es lo que Thomas Kuhn llamaba paradigmas.

En este sentido, muchas creencias no religiosas son descritas como dogmas en campos como la ciencia, la política, la filosofía y los temas sociales. Por ejemplo, la evolución resulta un dogma científico que pocas veces se cuestiona; la democracia suele ser un dogma político tomado como inapelable en distintos medios. Son ejemplos de que el dogma no se relaciona necesariamente con la fe.

Los dogmas, por otra parte, son vistos como la antítesis del pensamiento analítico científico debido a que los dogmas religiosos se consideran verdad aunque no haya pruebas.

A juicio de los autores de esta investigación, el estudio de los dogmas se ha enfocado casi paralelo al estudio de las creencias de los docentes y está adquiriendo, para los investigadores, una importancia decisiva; por cuanto no solo condicionan la efectividad de una metodología, sino que pueden inhibir la utilización correcta de los conocimientos y hasta conducir al error (Zan, R. y Poli, P. 1999), como han puesto de manifiesto numerosas investigaciones teóricas y experimentales en el campo de las matemáticas. No caben dudas que las creencias y por consiguiente, los dogmas, constituyen barreras que dificultan un buen aprendizaje o una buena enseñanza.

A pesar de los avances de la ciencia pedagógica cubana, en lo que a la enseñanza de la Matemática se refiere, se observa que aún existen insuficiencias en la dirección del aprendizaje, revelándose entre otros, en los siguientes aspectos:

- Es muy limitada la problematización del contenido de la enseñanza, lo que incide en un aprendizaje reproductivo que afecta la adquisición y fijación de los conocimientos para su aplicación posterior en la solución de situaciones relacionadas con la vida.
- Insuficiente comprensión de la estructura de los conocimientos como sistema.
- No se propicia la comprensión conceptual y la búsqueda de significados.
- El trabajo independiente que se orienta, no está en correspondencia con las exigencias y el rigor necesario para alcanzar un aprendizaje duradero, reflexivo, activo y práctico.

Por lo anteriormente expuesto, se define como problema científico: insuficiencias que se manifiestan en la dirección del aprendizaje de la Matemática en la Educación Media General Politécnica y Laboral en las condiciones actuales.

Se delimita como objeto de investigación el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática en la Educación Media General Politécnica y Laboral. Para contribuir a la solución del problema declarado, se propone como objetivo la elaboración de una alternativa metodológica, sustentada en la transformación de los dogmas restrictivos sostenidos por los docentes, en la dirección del aprendizaje de la Matemática de la Educación Media General Politécnica y Laboral. Consecuentemente se define como Campo de Acción la transformación de los dogmas restrictivos sostenidos por los docentes de Matemática de la Educación Media General Politécnica y Laboral del municipio Bayamo.

DESARROLLO

El trabajo no sólo está dirigido a realizar una investigación de los dogmas que poseen los docentes, sino, cuáles poseen sobre la enseñanza y aprendizaje de la Matemática, y cambiar los dogmas restrictivos por favorables.

Es conocido, como asevera (Aguilar, A., Díaz, F. O. y Riverón, R. (2001) que existen determinados creencias en los docentes, que les han sido transmitidas en su etapa de aprendizaje en la escuela media, o sea, que no son producto de una experiencia personal.

Por ejemplo, hay docentes que afirman que la demostración geométrica es menos rigurosa y confiable que la analítica, e incluso, si un estudiante realiza una determinada demostración en pizarra por vía geométrica, éste le exige que para mayor rigor y seguridad la debe realizar por vía algebraica, y como es el docente el que posee la máxima experiencia, esto se arraiga en los estudiantes, los cuales, en un futuro, tendrán semejante forma de pensar. En esta creencia han incidido los libros de textos, pues la mayor cantidad de demostraciones que aparecen en ellos son desarrolladas por vía analítica. Otra creencia muy difundida entre docentes de Matemática, es que si en una demostración no se ven sus símbolos (del lenguaje matemático), su abstracción, se piensa que no se está en presencia de una demostración rigurosa.

Se ha constatado que en nuestro contexto, no se han estudiado los dogmas que poseen los docentes que se encuentran activos, por lo que se considera que este es un punto esencial a investigar para darle tratamiento en la formación inicial y permanente de los docentes. Las orientaciones metodológicas de la enseñanza media, los libros de metodología de la enseñanza de la Matemática y los programas de estudios de las diferentes disciplinas, no tienen en consideración el tratamiento de los dogmas que los docentes poseen, ni implícita, ni explícitamente.

Se debe ser cuidadoso en el estudio de los dogmas. Algunos resultados muestran que vienen del tipo de instrucción que los docentes han recibido en las aulas, es decir, que dependen de la formación inicial que éstos hayan tenido (Schöenfeld, A. 1992). Por ejemplo, los tipos de problemas usados en clases, la forma evaluativa, la dinámica del grupo, los métodos empleados por sus docentes para enseñar, entre otros. Esto contribuye a que el estudiante adquiera o desarrolle una determinada creencia que puede dar lugar a patrones falsos o verdaderos aprendizajes. (Silvestre, M. 1998) se refiere a que éstas pueden adquirirse a través de la interacción Docente–Alumno, Alumno–Alumno, que no son los únicos momentos, pues en la interacción Alumno–Familia, y en general, Alumno–Sociedad, también son vías donde en la interacción sujeto–sujeto, se logra el papel mediatizador al producirse el proceso “imitativo” o de “transmisión de individuo a individuo”.

1.1 Caracterización de creencias y dogmas

Para este estudio se asumirá la caracterización dada por Vicente (1995), el cual refiere que las creencias son ideas u opiniones estables que poseen las personas, pero sin haber comprobado ni haberse detenido a examinar si se trata de algo fundado o sin fundamento, simplemente se limita a –creerlo– por haberlo recibido de los mayores, de sus maestros, porque –siempre se ha entendido así– o –todo el mundo lo dice– es –algo en lo que se está– y de lo que ni siquiera nos permitimos dudar. Es dar por cierto algo, tener conformidad con alguna cosa. Ésta se aceptará en dependencia de la posición filosófica que adopte el individuo, de las experiencias que ha alcanzado en el intercambio social y de la formación conceptual y cultural que éste posea.

Un dogma es, según el Diccionario de la Real Academia Española, una proposición que se asienta por firme y cierta y como principio innegable de una ciencia. Sin embargo, su sentido más común es el de una doctrina sostenida por una religión u otra organización de autoridad y que no admite réplica; es decir, es una creencia individual o colectiva no sujeta a prueba de veracidad, cuyo contenido puede ser religioso, filosófico, social, sexual, etc., impulsado por una utilidad práctica. La enseñanza de un dogma o de doctrinas, principios o creencias de carácter dogmático se conoce como adoctrinamiento.

En su origen (del latín dogma, y éste del griego δόγμα) el término podía significar una norma o decreto emitido por una autoridad, o una opinión característica de una escuela filosófica.

1.2 Algunos dogmas que como regularidades, poseen nuestros docentes. Alternativas para transformarlas

Para realizar el estudio de los dogmas y creencias de los docentes, en relación con la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, se aplicaron diferentes instrumentos, dirigidos a extraer algunos de sus dogmas restrictivos más comunes en estos dentro de este campo. En los cuestionarios aplicados se realizaron algunas preguntas, que hacían reflexionar a los docentes, tales como: ¿Cómo problematiza el contenido de la enseñanza de la Matemática?, ¿Cómo garantiza la adquisición y fijación de los conocimientos para su aplicación posterior en la solución de situaciones relacionadas con la vida?, ¿Cómo enseñaba Matemática tu mejor maestro? posteriormente, se les propusieron un conjunto de afirmaciones para verificar cuáles de éstas eran compartidas por ellos, además, otros datos se obtuvieron a través de visitas realizadas a clases, de clases impartidas, de métodos científicos como la observación y entrevistas grupales e individuales, de ejercicios propuestos y posteriormente, se discutiera el porqué de las respuestas propuestas. Como resultado, se recogieron un conjunto de creencias y dogmas, que están impregnados en los docentes activos. Estos se clasificaron en dos direcciones, la primera relacionada con los dogmas favorables, y la segunda, con los dogmas restrictivos sobre la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, como se muestra a continuación:

Para realizar la traducción del lenguaje común al de las variables se debe entrenar a los alumnos a detectar las palabras claves. Las palabras claves son aquellas que tienen un significado matemático que puede ser expresado en el código del lenguaje de variables, es decir, empleando variables, signos y números. Las palabras claves más usadas son: aumentando en, disminuido en, la misma cantidad que, en total, excede en, más que, menos que, número de veces, la enésima parte, números consecutivos, par, impar, antecesor, sucesor, etcétera.

En el trabajo con estas palabras es necesario alertar que algunos estudiantes mecanizan el trabajo de la traducción sin analizar el texto e interpretar lo que aparece escrito. Por ejemplo, ante la palabra ¨más¨ en el texto ya infieren que hay que sumar y no siempre es así. Veamos dos situaciones en las que aparece esta palabra y no se traducen de igual manera:

- ¨La Brigada 1 recogió 13 sacos de papas y recogió dos sacos más que la brigada 2¨ (13 = 2 + x siendo x la cantidad de sacos recogidos por la Brigada 2).
- ¨La Brigada 1 recogió 13 sacos de papas y la brigada 2 dos sacos más que la 1¨ (13 = x - 2 siendo x la cantidad de sacos recogidos por la Brigada 2).

Una de las palabras claves más conflictivas para los estudiantes es ¨excede¨ que aparece en varios problemas que están recogidos en los libros de texto de Matemática para la Educación Secundaria Básica, Preuniversitaria, ETP y Adultos y en más del 50% de los exámenes de ingreso.

Como excede significa que aventaja, sobra, supera, rebasa, sobrepasa, que se pasa, quiere decir que hay un número mayor y otro menor. Por lo que en estos casos ante todo hay que determinar cuál es el mayor y cuál es el menor de los números. Por lo tanto cuando tenemos la situación ¨a excede en 8 a b¨, significa que ¨a supera en 8 a b¨ que ¨a sobrepasa en 8 a b¨, luego a es el mayor y b el menor, algebraicamente podemos obtener al menos tres representaciones equivalentes:

1ra: b + 8 = a (el menor más la cantidad que excede es igual al mayor).

2da: a – 8 = b (el mayor menos la cantidad que excede es igual al menor).

3ra: a – b = 8 (la diferencia entre el mayor y el menor es igual a la cantidad que excede). Aquí hay que hacer notar a los educandos que la diferencia entre el mayor y el menor es igual a la cantidad que excede, que al número mayor se le resta la cantidad que excede y se obtiene el menor y que al menor se le suma la cantidad que excede y se obtiene el mayor. Este constituye un recurso heurístico de una situación simple para que por analogía puedan aplicarla después a las situaciones que se enfrenten donde aparezcan esta palabra como mostramos a continuación en la pregunta número 4 del examen de ingreso a la Educación Superior aplicada en los cursos 2011-2012 y 2012-2013.

En una fábrica de conservas, para envasar la producción, se utilizaron como recipientes latas y frascos de cristal. La cantidad de frascos excede en 794 a la cantidad de latas. Al concluir la primera etapa productiva se habían utilizado 3/5 de la cantidad de frascos y el 25% de las latas para un total de 1102 recipientes.

a) ¿Cuántos recipientes de cada tipo hay en la fábrica?

b) En los recipientes sobrantes de la primera etapa se deben envasar 1104 L de conservas, si el costo de las latas es menor que el de los frascos y ambos tienen dos litros de capacidad, cuántos recipientes de cada tipo deben utilizarse, para que el costo de los envases sea el menor posible.

4. a) Para la solución de este problema utilizaremos primeramente la vía de solución más empleada por los estudiantes, precisamente porque es la más exigida por los docentes, o sea, resolver un sistema de ecuaciones, tal y como se realiza en el 8vo grado y se mantiene:

Cantidad de latas: x

Cantidad de frascos de cristal: y

Planteamiento del sistema de ecuaciones:

(1) $y = x + 794$

(2) $3/5\ y + x = 1102$ y al multiplicar toda la ecuación por 20 se obtiene:

(3) $12y + 5x = 22040$;

Sustituyendo (1) en (3) se obtiene$12\ (x + 794) + 5x = 22040$; $12x + 9528 + 5x = 22040$

$17x = 22040 - 9528$

$x = 736$; sustituyendo este valor en (1)

$y = 736 + 794 = 1530$

Respuesta a) En la fábrica hay 736 latas y 1530 frascos de cristal.

Analicemos una segunda vía, la cual conduce solo a una ecuación, (En este caso el problema se convierte en un ejercicio de séptimo grado):

Tipos de recipientes:	Cantidad de recipientes:
Latas	x
Frascos de cristal	x + 794

Planteo de la ecuación: $3/5\ (x+794) + 1/4x = 1102$

y al multiplicar esta ecuación por 20;

$12\ (x + 794) + 5x = 22040$;

$12x + 9528 + 5x = 22040$;

$17x = 22040 - 9528$

$x = 736$ y al sustituir este valor en los datos iníciales se obtiene que la cantidad de frascos es $736 + 794 = 1530$.

Como se puede apreciar este es un camino más corto para llegar a la solución de la pregunta, sin embargo no es de la más utilizada.

b) ¿Cuántos recipientes de cada tipo deben utilizarse, para que el costo de los envases sea el menor posible?

Recipientes sobrantes de cada tipo: (Este inciso corresponde al quinto grado)

Latas: $\frac{3}{4} \cdot 736 = 552$

Frascos de cristal: $\frac{2}{5} \cdot 1530 = 612$

Como el costo del envase es mínimo y 552. 2 = 1104, entonces se pueden utilizar todas las latas sobrantes para que el costo sea lo mínimo posible

– Ha sido de interés máximo el estudio de las creencias en los docentes, fundamentalmente en su etapa de formación, pues pudieran convertirse en un futuro en concepciones erróneas para estos. Por ejemplo, desde la escuela primaria se le ha hecho comprender a los estudiantes la importancia que tienen los signos de agrupación, no es lo mismo 2 . 3 + 5 que 2 (3 + 5) donde se ha hecho énfasis en que el paréntesis significa “multiplicación”, donde se prioriza la adición, y esto va creando en él un patrón “creencia” que en un futuro lo conduciría a cometer errores. Se presentará un caso, una estudiante de la carrera Matemática–Computación escribió, sen(-x) = -sen(x), esta igualdad a simple vista es verdadera, y se le preguntó ¿por qué es cierta dicha igualdad? La respuesta fue: “como en el miembro izquierdo el seno es positivo y la variable “x” tiene signo negativo, al multiplicarlo el resultado tendría signo negativo por lo que se obtendrá en el miembro derecho “–sen(x)””. Se evidencia que se ha creado en esta estudiante una falsa creencia en su aprendizaje “siempre que aparezca un paréntesis este tiene como significado la operación de multiplicación”.

– Dogma restrictivo generalizado:- Los problemas donde existen dos variables se resuelven por un sistema de dos ecuaciones.

Ejemplo: En un almacén de un mercado agropecuario hay dos sacos que contienen entre ambos 116 kg de arroz. Si del saco más pesado se extraen 10 kg del arroz que contiene y se echa en el otro saco, entonces ambos sacos tienen igual peso. ¿Qué cantidad de arroz contiene cada saco?

<u>Vía generalizada por los profesores</u>

- Cantidad de kg de arroz del saco más pesado.... x
- Cantidad de kg de arroz del otro saco.............. y

Planteamiento de la vía de solución:

(1) x+ y = 116

(2) x – 10 = y + 10, de esta última se obtiene (3) x – y = 20 y al resolver el sistema entre (1) y (3) se obtiene 2x = 136; de donde x = 68 y al sustituir en (1) y = 48

Lo tratado hasta aquí nos permite plantear que a veces hay otros caminos más racionales que al analizado anteriormente, efectivamente veamos:

Segunda vía (trabajo en una sola variable)

- Cantidad de kg de arroz del saco más pesado…. x
- Cantidad de kg de arroz del otro saco………….. 116 - x

Planteamiento de la ecuación lineal: x – 10 = 136 – x + 10, obteniéndose

2x = 136, de donde x = 68 y al sustituir en la expresión de los datos se obtiene para el otro saco 116 – 68 = 48

Veamos una vía aritmética muy racional y poco empleada para estos tipos de problemas:

116: 2 = 58

Saco más pesado: 58 + 10 = 68

Saco menos pesado: 58 – 10 = 48

Se llega al mismo resultado por un camino más corto que el empleado por la mayoría de los profesores.

Analicemos de igual manera el problema evaluado en el Examen de Ingreso a la Educación Superior en la asignatura Matemática en el curso escolar 2012 – 2013 en su primera convocatoria.

4. En la finalizada Feria Internacional del Libro, en el quiosco dedicado a la venta de libros infantiles, se utilizaron dos estantes A y B para muestras de estos. En un inicio había en el estante A el doble de la cantidad de libros que el B, por problemas de seguridad se trasladaron después 8 libros del estante A para el B, lo que trajo como consecuencia que en este último estuviera ubicado una cantidad de libros igual al 80% de los que quedaron finalmente en el estante A.

a) ¿Cuántos libros habían al principio en cada estante?

b) ¿Qué tanto por ciento del total de libros exhibidos en un inicio en el estante A representan los que deben trasladarse al estante B, para que ambos estantes tengan la misma cantidad?

Solución de la pregunta

Para darle solución a este problema se pueden emplear varias vías, entre ellas la vía aritmética, mediante una ecuación lineal o por un sistema de ecuaciones, en cada una de ellas se puede modelar el problema mediante una tabla:

Primera vía de solución: Ecuación lineal.

Datos:

Estantes	Cantidad de libros en cada estante a inicio
A	2x
B	x

Según el texto del problema podemos plantear y resolver la siguiente ecuación lineal:

$x + 8 = \frac{4}{5}(2x - 8)$ y al multiplicar toda esta ecuación por 5

5x + 40 = 8x – 32; de donde 40 + 32 = 8x – 5x, es decir 3x = 72, obteniéndose

X = 24 (Libros del estante B), luego en el estante A hay 48 libros

Segunda vía de solución: Sistema de ecuaciones

Datos:

Estantes	Cantidad de libros en cada estante a inicio
A	x
B	y

Podemos plantear el sistema siguiente:

(1) x = 2y

(2)y + 8 = $\frac{4}{5}(x - 8)$ sustituyendo (1) en (2) se obtiene la ecuación

y + 8 = $\frac{4}{5}(2y - 8)$ esta ecuación se resuelve de manera similar a la vía explicada como ecuación lineal, lográndose y = 24 y al sustituir en 1, entonces x = 48.

Tercera vía de solución:- Vía aritmética.

En el empleo de esta vía debemos tener en cuenta que de acuerdo a los datos del problema es necesario que la cantidad de libros del estante A es un número terminado en 8, ya que al obtener el 80% = $\frac{4}{5}$, para que el resultado al sustraerle 8 termina en 0, luego obtenemos mediante el siguiente análisis los posibles valores de los libros de cada estante:

Estantes de libros	Posibles cantidades de libros			
A	18	28	38	48
B	9	14	19	24

Al realizar un análisis de cada caso obtenemos:

1ero: 18 – 8 = 10 y 9 + 8 = 17, $\frac{4}{5} \cdot 10 = 8 \neq 17$, no cumple con las condiciones.

2do: 28 – 8 = 20 y 14 + 8 = 22; $\frac{4}{5} \cdot 20 = 16 \neq 22$, no cumple con las condiciones.

3ero: 38 – 8 = 30 y 19 + 8 = 27; $\frac{4}{5} \cdot 30 = 24 \neq 27$, no cumple con las condiciones.

4to: 48 – 8 = 40 y 24 + 8 = 32; $\frac{4}{5} \cdot 40 = 32 = 32$. Cumple con las condiciones del problema.

En todas las vías empleadas utilizamos la siguiente:

Respuesta: Al principio en el estante había 48 libros y en el estante B 24 libros.

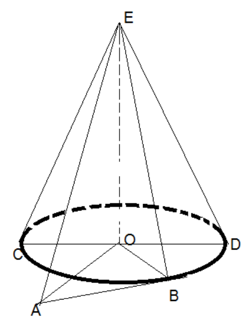
Para dar respuesta al inciso b), realizamos el siguiente cálculo:

$$\frac{8 . 100}{48} = \frac{100}{6} \approx 16{,}7\%$$

Respuesta: Se deben trasladar aproximadamente el 16,7% de los libros.

En los dos problemas analizados anteriormente se debe destacar que es de gran utilidad el uso de la vía aritmética, la cual contribuye al desarrollo de las habilidades de cálculo numérico en los estudiantes, así como del pensamiento lógico.

– Veamos un dogma favorable para ser empleado en la demostración de ejercicios donde intervengan el teorema o el recíproco de las tres perpendiculares.



En el cono circular recto de diámetro $\overline{CD}$ y altura $\overline{OE}$, se tiene que es tangente a la circunferencia base en el punto B. Demuestre que el triángulo ABE es rectángulo.

En la solución de ejercicios como este debemos seguir los siguientes pasos.

(1) Identificar la perpendicular al plano……$\overline{EO}$.

(2) Identificar la oblicua al plano………….. $\overline{EB}$

(3) Determinar la proyección de la oblicua…$\overline{OB}$

(4) Hallar la recta del plano que pasa por el pie de la oblicua…$\overline{AB}$

(5) Buscar la perpendicularidad de la recta del plano con la proyección o su oblicua, o sea $\overline{OB} \perp \overline{AB}$, por ser $\overline{AB}$, tangente en B y $\overline{OB}$ radio.

(6) Plantear entonces que la oblicua o la proyección es perpendicular a la recta del plano $\overline{EB} \perp \overline{AB}$

(7) Plantear el teorema de las tres perpendiculares o su recíproco.

(8) Concluir que el triángulo es rectángulo, o sea el triángulo ABE es rectángulo en E.

2.1. Desde el punto de vista de la actuación metodológica del docente en el aula debe atenderse a:

- No anunciar previamente a los estudiantes qué recurso matemático se va a utilizar para resolver la tarea o problema.
- Dejar tiempo para la reflexión, replanteo, modificación o elaboración de tareas derivadas de la dada.
- Exigir que los alumnos expliquen sus ideas.
- Trabajar con los errores para indagar sus causas.
- En este sentido es importante señalar que los docentes deben saber, al igual que los estudiantes dónde están sus dificultades para que los sistemas de tareas sean diferenciadas, suficientes y variadas estén dirigidas al problema específico del estudiante y no al ejercicio general.

Se desarrolló un pre experimento en dos grupos de 12mo grado del IPU "Francisco Vicente Aguilera" de Bayamo a los que se aplicó un pretest y postest sobre la resolución de problemas antes y después de aplicar la alternativa.

CONCLUSIONES

El sentido con el que se utiliza el vocabulario técnico en los docentes del colectivo pedagógico, así como el medio social en que se forma y desarrolla, puede incidir en la formación de dogmas en estudiantes y docentes.

La transmisión de dogmas y creencias a los estudiantes, por parte de los docentes no especialistas en Matemática, puede crear una fuente de situaciones conflictivas, acentuada por el deficiente trabajo intermateria que en ocasiones es ejecutado.

No se explotan lo suficiente, los elementos teóricos relacionados con los conceptos, se pasa muy rápido a la práctica. Esto provoca que los estudiantes se formen juicios a partir de las experiencias adquiridas, no tomando como base los fundamentos teóricos necesarios, así como que no se sea lo más riguroso posible en el momento de enfrentarse a un determinado contenido.

Vale señalar que la investigación no abarca todas las aristas relacionadas con el tema, por lo que brinda la posibilidad de desarrollo de esta línea de investigación

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, A., Díaz, F. O. y Riverón, R. (2000). Las creencias, elemento neurálgico en el proceso de llegar a ser un profesor. Ponencia presentada en COMPUMAT 2000. Manzanillo, del 13-17/ noviembre del 2000, Cuba.

Aguilar, A., Díaz, F. O. y Riverón, R. (2001). Las creencias, un aspecto fundamental en el componente metodológico. RELME 14, Panamá, 17- 21/ Julio 2000. Publicada en las actas del evento.

Aliaga, S. (2011). Material de preparación Matemática para el ingreso a la Educación Superior. En: CD del CITMA de la provincia Granma y presentado en el FORUM provincial.

Aliaga, S. (2013). Soluciones Razonadas de los Exámenes de Ingreso a la Educación Superior. Material digitalizado. Presentado en el Congreso Provincial Pedagogía 2013. Granma.

Llinares, S. (2000). Intentando comprender la práctica del profesor de matemática. En: J. P. da Ponte y L. Serrazina, Educacao Matemática em Portugal, Espahna e Itália. Actas da Escola de Verao–1999. SPCE, p109-132.

Llinares, S. y otros (1995). Creencias y aprender a enseñar matemáticas. Servicio de publicaciones de la Universidad de Sevilla.

Llinares, S. y Sánchez, M. V. (1990). Las creencias epistemológicas sobre la naturaleza de las matemáticas y su enseñanza y el proceso de llegar a ser un profesor. En: Revista Enseñanza 8. Enero–diciembre 1990, ediciones Universidad de Salamanca.

Llinares, S. y Sánchez, M. V. (1990). Las creencias epistemológicas de los profesores sobre las matemáticas y su enseñanza. En: S. Llinares y M. V. Sánchez, Teoría y práctica en la educación. Madrid

Schöenfeld, A. (1992). Exploración sobre las creencias y conductas Matemáticas de los estudiantes, (pp. 53–76). En. R. Cambray (et–al) (Eds): Antología en educación matemática. CINVESTAV–IPN, México D.F.

Silvestre, M. (1998). Aprendizaje, educación y desarrollo. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Vicente, L. (1995). Palabras y creencias. Murcia: Universidad de Murcia.

Zan, R. y Poli, P. (1999). Winning Beliefs in mathematical problem solving. In: I. Schwank (Ed): European Research in Mathematics Education, proceedings of the First Conference of the European Society for research in Mathematics Education Vol. 1 + 2.