

Sistema de ejercicios para viabilizar el aprendizaje de Matemática a través de la resolución de problemas.

Lic. Felicita Virgen Ribeaux Bandera

RESUMEN

Se propone un sistema de ejercicios para fortalecer la habilidad de resolver problemas en los estudiantes del primer año de la especialidad de Mantenimiento y Reparación de Equipos del Transporte. En la propuesta se contextualizan las acciones – operaciones de la habilidad y se analizan los nexos existentes entre esta y otras habilidades matemáticas afines al programa de dicha especialidad, teniendo en cuenta las invariantes funcionales para su desarrollo, tomando como base la sociocontextualización del contenido constituyendo la base del conocimiento matemático, para el programa de Matemática, para la práctica educativa elevando la calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Palabras clave: Sistema de Habilidades, Solución de Problemas.

ABSTRACT

In this work is suggested a system of exercises to strengthen the skill to solve problems in the students of 1st year of Reparation- Maintenance of Transport equipments.

In this proposal is contextualized the actions – operations of the skill, and it is analyzed the relation that exists between this skill and other mathematics skills according to the program of the specialty, talking into account; the functional invariants to the development of them, taking as a base the sociocontextualization of the content, constituting this, the mathematic base knowledge, not only for the program but also increase the quality in the teaching learning process of mathematic.

Keywords: Skill's System, Problem's Solution.

En particular, en el ciclo de asignaturas de Formación General y Básica se imparte la Matemática como soporte necesario por su contribución al desarrollo del

pensamiento lógico, convergente, divergente y alternativo entendido este último (según Spivak) como la capacidad de imaginar el mayor número de soluciones a un problema determinado.

Por otro lado especial atención merece la formación de hábitos y habilidades que en el orden cognitivo deben poseer los estudiantes como soporte para poder saber y saber hacer, dentro del marco de su profesión. De aquí que plantear la necesidad de desarrollar la habilidad de resolver problemas matemáticos para los estudiantes de la carrera de Mantenimiento Y Reparación de equipos del Transporte del Instituto Politécnico Roberto Mederos Rodríguez, adquiere una significación de gran amplitud ya que sin esta no sería posible entender las Leyes Físicas que explican los principios del fluido eléctrico así como su utilización en situaciones de instalación y montajes, reparación o creación de proyectos dirigidos al crecimiento y desarrollo de los medios del transporte, todo de acuerdo a su uso. La apropiación de la habilidad incluye el desarrollo de otras habilidades que en el orden social y económico definen grandes ahorros; nos referimos a la estimación de materiales a utilizar en la construcción o reparación de equipos del transporte, donde un eficiente cálculo de recursos a partir del conocimiento de ciertos parámetros técnicos, pondrán a tela de juicio el nivel profesional alcanzado por el egresado de los centros educacionales. Es responsabilidad de todo docente educar con carácter profesional a partir de las acciones profesionales que desde su asignatura le permitan poner de relieve la vinculación de la ciencia con la tecnología y la organización de la producción, la formación y desarrollo de habilidades, la adquisición de los conocimientos esenciales y la formación de valores, para el desempeño laboral de los futuros egresados. Las limitaciones metodológicas que presentan los profesores de Matemática al diseñar un sistema de ejercicios para desarrollar la habilidad resolver problemas en los alumnos, obstaculizan el Proceso Pedagógico Profesional de la asignatura de Matemática.

La Matemática, según reconoce Ríbnikov. K en su libro Historia de las Matemáticas (1987), es una de las ciencias más antiguas, ya que sus conocimientos fueron adquiridos por los hombres desde las primeras etapas del desarrollo bajo las influencias, incluso, de la más imperfecta actividad productiva. Dialécticamente, en la

medida que esta actividad comenzó a complicarse, aumentó el conjunto de factores que influían en el desarrollo de las matemáticas.

La mayor influencia en la formación de nuevos conceptos y métodos de la Matemática la ejerció un complejo de ciencias sobre la naturaleza, para las que en una etapa dada de su desarrollo resultaba posible la aplicación de los métodos matemáticos. Entre esas ciencias podemos citar a la Astronomía, la Mecánica y la Física. A su vez, la práctica, y en particular la técnica, conforman un insustituible medio de investigación científica a través del cual se ampliaron y fortalecieron los conocimientos matemáticos, los que unidos a sus propios métodos de investigación, fueron introducidos en otras ciencias.

En el caso particular del Técnico Medio en la rama de Reparación y Mantenimiento de Equipos del Transporte este se forma con ciertas habilidades, hábitos y capacidades que lo preparan para el mundo del empleo, donde pondrán de manifiesto el caudal de conocimiento de carácter General y Tecnológico con que fueron formados.

Dentro de ese conocimiento general, ocupa un lugar importante el estudio de la Matemática, que a decir de David Hernández, 1999, tiene históricamente dos encargos:

Hacer el uso adecuado de las potencialidades y posibilidades que tiene la asignatura de desarrollar el pensamiento lógico y organizado del alumno.

Dotar al alumno de un conjunto de herramientas matemáticas que le permitan satisfacer las exigencias del oficio para el cual se formó.

Todo indica que el dominio y uso de determinadas habilidades determinan el cómo hacer o resolver un problema, cuya solución se desarrolla a partir de determinadas acciones y operaciones propias de la actividad social que desarrolla el estudiante.

Un ejemplo clásico de habilidad para este tipo de estudiante es la de resolver problemas, propuesta por Campistrous Pérez L. y Rizo Cabrera C; 1996, la que está sujeta a una serie de operaciones que se resumen en:

- 1- Trabajo con el problema.
- 2- Búsqueda de la vía de solución.

3- Solución del Problema.

4- Comprobación de la solución y la vía.

La enseñanza de la Matemática en la escuela politécnica tiene entre otras funciones, el desarrollo en los alumnos de un pensamiento lógico a partir de la solución de problemas, de modo tal que le permita analizar y comprender el medio social y productivo en que se desenvuelve.

Esta concepción tan general se materializa en la especialidad técnica antes mencionada a partir de la adquisición por parte del alumno de determinados conocimientos y procedimientos matemáticos, los que se pueden desarrollar a partir de la solución de problemas.

Tal situación es expresada en la fundamentación de la propuesta de las transformaciones de la Educación Técnica y Profesional para los próximos cursos escolares, elaborados por el MINED (Ministerio de Educación) en el mes de abril de 2003, en la que se plantea que no se alcanza la calidad necesaria en el aprendizaje de las ciencias exactas y humanidades, ni en la preparación profesional, lo que limita el desarrollo general e integral del estudiante en la Enseñanza Técnica Profesional. El profesor de Matemática debe apoyarse en dichas funciones y a medida que las asimila es capaz de dirigir sus propios conceptos psíquicos en una forma cada vez más consciente e independiente, así los procesos ya formados, contribuirán a su maduración, guiándolos hacia la llamada Zona de Desarrollo Próximo, entendida esta como:

...” la distancia entre el nivel actual de desarrollo real, determinado por la calidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la solución de un problema con la guía de un adulto o en colaboración con los pares más capaces “1

En el caso particular de la Matemática, el proceso de enseñanza – aprendizaje en la escuela politécnica, ha estado matizado por varias insuficiencias.

¿Favorecen estas condiciones la formación de un individuo con determinados conocimientos, hábitos y habilidades para enfrentar el mundo laboral y científico, para el que se ha preparado?

Una proyección social de esta índole se puede asumir desde la enseñanza de la Matemática, a partir del cumplimiento de los principios psicopedagógicos abordados por la Ms.C. García Troche, Marlen; 2000.

De este modo lo que se pretende elaborar, se puede ilustrar a partir de una situación típica de la carrera de Mantenimiento y Reparación de Equipos del Transporte y los contenidos matemáticos de los programas del primero y hasta tercer año de la especialidad antes mencionada en la que se pone de manifiesto el trabajo a través de la interdisciplinariedad vinculando las habilidades matemáticas y las de la especialidad, estas se pueden cumplimentar en los contenidos de la referida especialidad:

Cálculo de la resistencia de materiales y diseño de elementos de máquinas.

Cálculo de regímenes de corte durante el maquinado de piezas.

Cálculo de los ajustes y tolerancias en las piezas y mecanismos, según la norma ISO 9000.

Aplicación de las leyes de Kirchoff en la Electrónica, etc.

El Sistema Internacional de Unidades (SIU) y las unidades de otro sistema vigentes.

Resolver problemas afines a la especialidad donde se aplican los procedimientos del mismo y teniendo en cuenta las operaciones básicas del cálculo numérico y los diferentes tipos de cálculo, la proporcionalidad directa, el cálculo porcentual, la conversión de magnitudes así como la estimación y valoración de los resultados obtenidos, por niveles de desempeño.

Como se puede apreciar en las situaciones señaladas (ver anexo) se han utilizado conocimientos matemáticos tales como:

Uso de magnitudes constantes y variables.

Desarrollo del cálculo numérico con números que pudieran ser naturales, enteros o decimales, así como el redondeo según las cifras significativas señalada.

Establecer dependencia funcional entre las variables.

Los elementos antes señalados constituyen en su mayoría aspectos esenciales del programa director actual de la Matemática para este tipo de enseñanza, ello da la

posibilidad de una formación integral en el alumno, la que debe ser potenciada a partir de una correcta relación interdisciplinaria donde tome mayor peso el tributo que cada asignatura le debe hacer a las habilidades profesionales de cada rama técnica, sin renunciar a sus métodos y procedimientos en función de lograr en el alumno un conocimiento sistémico e integrado, en función de conocer estrategias que permitan argumentar desde el conocimiento de las habilidades matemáticas, su contribución a la formación de las habilidades profesionales de cualquier rama técnica.

Los resultados de los análisis teórico y metodológico acerca del estado de formación de la habilidad de resolver problemas en el primer año del curso de Técnico Medio en Mantenimiento y Reparación de equipos del Transporte en el IPI Roberto Mederos Rodríguez, muestran que:

Los ejercicios que se orientan en nuestras aulas adolecen de un enfoque profesional, sustentado en el incompleto conocimiento que poseen los profesores de Matemática acerca de las habilidades profesionales y del perfil ocupacional de la rama técnica afín.

La concepción de Invariante Funcional de la Habilidad resolver problemas es fundamental en la concreción del sistema propuesto de las habilidades por cuanto se vincula con las características de la asignatura Formación profesional básica, constituyendo un complejo integral de elementos interconectados marcados en un contexto social profesionalizante.

Las acciones operacionales establecidas sobre la base de los fundamentos teóricos relacionados con el Enfoque Histórico – Cultural y el Enfoque Sistémico Integral, determinan que :

Se distribuyan los ejercicios y / o problemas, por clases;

Que estos se relacionen considerando los elementos del enfoque sistémico;

Al hacerlo, se muestran los subsistemas describiendo sus vínculos a través de las acciones- operaciones de la habilidad resolver problema.

Todo este accionar garantizará que la relación docente alumno - profesor sea dialéctica, encaminada al desarrollo de la independencia cognoscitiva del alumno como sujeto relevante del proceso pedagógico politécnico.

Se propone que los profesores de Matemática de las Escuelas Politécnicas apliquen la nueva concepción de un sistema de ejercicios con énfasis en la resolución de problemas, donde se ponga de manifiesto la relación dialéctica entre: el enfoque sistémico y las invariantes funcionales de la habilidad de resolver problema en función del desarrollo de las habilidades profesionales afines a la especialidad, posibilitando a través del trabajo sistémico una forma consciente en la necesaria transformación de la didáctica aplicada para el logro de las habilidades con el fin de que logre la asimilación de las acciones o invariantes de dichas habilidades de manera consciente y consecuente en los estudiantes, con ello se ayudará en el encargo social encomendado, resolviendo problemas afines a la especialidad donde se aplican las operaciones básicas del cálculo numérico en los diferentes contenidos logrando así la estimación y valoración de los resultados obtenidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1- Vigotsky L. S. Imaginación y creación en la edad infantil. 1987, p. 45

BIBLIOGRAFÍA

1. Abréu Regueiro, Roberto. Acerca del objeto de estudio de la Pedagogía Profesional en Cuba. La Habana, Instituto Superior Pedagógico de la Educación Técnica y Profesional. 1993. 109 p.
2. Alvarez de Zayas, Carlos Manuel. Escuela en la Vida. La Habana, Pueblo y Educación. 1999. 94p.
3. Galperin P, Y. Introducción a la Psicología. La Habana, Pueblo y Educación. 1997. 96 p.
4. González, O. El Enfoque Histórico – Cultural como fundamento de una concepción pedagógica. La Habana, Pueblo y Educación. 1995. 221 p.
5. Huerta González, Alivi. Mecánica Teórica. La Habana, Pueblo y Educación 1991. 217p.
6. Labarrere, Sarduy. A. Pensamiento, análisis y autorregulación de la actividad cognitiva de los alumnos.; S. A. México. 149p.
7. López López, Mercedes. Cómo enseñar a determinar lo esencial. La Habana, Pueblo y Educación. 1989. 40p.

8. Maimutov M, I. La Enseñanza Problémica. La Habana, Pueblo y Educación. 1983. 132 p.
9. Martell Trujillo, Gabriel. Electrónica Básica. La Habana, Pueblo y Educación 315p.
10. Martí Perez, José. Nuestra América. Obras Completas. La Habana, Nacional de Cuba. 1963, t 8.
11. Spivak, Michael. Cálculo Infinitesimal. La Habana, Pueblo y Educación., 1974, t 2.
12. Vigostky y la estructuración del conocimiento matemático, experiencia cubana. Conferencia magistral dictada en la XI Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa. Morelia, México 1997.
13. Vigotsky, L. S. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. . España. Barcelona .1993.
14. _____. Imaginación y creación en la edad infantil. La Habana, Pueblo y Educación. 1987, p. 45

ANEXO

Problemas que se proponen

Ejemplos:

1)- En la expresión siguiente: $R. P. M. = \frac{Hz \cdot 60}{\# \text{ de polos}}$, se han relacionado los siguientes componentes: R. P. M. \square revoluciones por minutos o velocidad promedio $Hz \square$ frecuencia, del $60'' \square$ sesenta minutos, $\#$ de polos \square cantidad motor.

de polos del motor.

Si se dispone de cuatro motores con diferentes números de polos que oscilan entre 2 y 8 polos. Determine a partir de la expresión dada, qué características técnicas deben tenerse en cuenta para instalar dos motores: uno para una piedra de afilar herramientas y el otro para instalar una cisterna de un edificio multifamiliar.

Argumente su respuesta.

2)- Un motor eléctrico empleado para el suministro de agua a una residencia poblacional, debe consumir una corriente máxima de 10 A. Por negligencia del equipo técnico encargado del mantenimiento del mismo, se ha atrasado dicha revisión en dos meses, lo que ha provocado que durante este tiempo el motor haya aumentado su consumo en un 5 %.

¿A cuántos amperes ascendió el consumo del motor producto a la negligencia de técnico irresponsable?

3)- Cuatro metros de cable eléctrico cuestan \$ 8.00 ¿Cuánto cuestan $0,12 \cdot 10^3$ Km. del mismo cable?

4)- El dependiente de un almacén de la empresa eléctrica recibe 22,3 Kg. de estaño para ser utilizados durante cuatro meses en empalmes eléctricos especializados. Si durante el primer mes gastó el 25 %, el segundo mes el doble de lo gastado anteriormente y en el tercer mes $0,2 \cdot 10^3$ g. ¿Con qué cantidad de estaño se dispone para el cuarto mes?.