

La resolución de problemas matemáticos interdisciplinarios en la formación del técnico medio en Agronomía.AUTORES: Arnaldo A. Cervantes Martínez ¹Aneya Ilizástigui Matos ²

Fecha de recibido: 10 noviembre 2011

Fecha de aceptado: 4 febrero 2012

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: arnaldocm@ucp.ca.rimed.cu

RESUMEN

En la Educación Técnica Profesional se realizan cambios trascendentales en la formación de un técnico medio en Agronomía más competente en correspondencia con las demandas económicas de nuestro país; consideramos que para el éxito en esta labor se debe tener presente el principio de la interdiscipliniedad como método de trabajo para docentes y estudiantes, el presente artículo ofrece algunas consideraciones metodológicas para el tratamiento de problemas matemáticos interdisciplinarios en la formación del técnico medio en Agronomía.

PALABRAS CLAVE/ resolución de problemas interdisciplinarios, contenido matemático.

The mathematical problem solving training interdisciplinary skill in Agronomy.

ABSTRACT

Several changes in the preparation of the agronomy technician has been held by the Professional and. Technical Education board to achieve a more competitive professional in correspondence with the economic demands of our country, taking into consideration that to succeed in this field the professional must bear in mind the interdisciplinary method , as a working method for students and teachers. The present article offers some theoretical and methodological

¹ Lic. en educación, especialidad Matemática, Departamento de Ciencias Exactas de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Manuel Ascunce Domenech”

² Doctora en Ciencias Pedagógicas, Lic. en Educación Especialidad Matemática-Computación , Vice decana docente de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Manuel Ascunce Domenech” , Ciego de Ávila.

considerations for the interdisciplinary treatment of the mathematical content in the solution of mathematical problems linked with the speciality.

KEYWORDS /the mathematical content, solution of interdisciplinary problems.

INTRODUCCIÓN

El incremento de la matrícula a los politécnicos de Agronomía en la provincia Ciego de Ávila es una necesidad impostergable a la luz de las transformaciones económicas, sociales y educativas que se experimentan en el país, lo que ha originado el perfeccionamiento del subsistema de la Educación Técnica y Profesional (ETP), y esto le exige a la escuela que prepare para la vida desde un carácter profesional a los futuros técnicos agrónomos y por ende las asignaturas del currículo deben contribuir a esta formación integral del agrónomo de estos tiempos.

El técnico medio en la especialidad Agronomía, debe estar capacitado para dominar de forma integral, el proceso productivo agropecuario en el que ejercerá su trabajo a nivel de unidad básica o finca, vinculado directamente a la producción, empleos técnicas y tecnologías de avanzada, con calidad y criterio económico y de sostenibilidad. Además atendiendo a la experiencia adquirida, en las diferentes labores agropecuarias que realizará, podrá asumir funciones de mayor complejidad, como actividades de dirección de una pequeña unidad de producción con independencia y creatividad.

Es por eso, que teniendo en cuenta la necesidad de formar un técnico medio en Agronomía en correspondencia con estas exigencias actuales, la enseñanza de la Matemática como una de las asignaturas básicas del currículo de este profesional, debe contribuir a la formación de una actitud positiva ante la actividad mental, para esto, los estudiantes deben tener suficientes oportunidades de trabajar de forma creadora de acuerdo con sus condiciones, si se garantiza un enfoque interdisciplinario del contenido de manera que comprenda su aplicación y utilidad en la práctica, a partir de vivencias de la vida agrícola. La resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática de la formación de los técnicos en Agronomía, se convierte en un medio para el tratamiento interdisciplinario del contenido matemático vinculado con la especialidad.

A pesar de que la asignatura Matemática es una de las que más horas clases posee en el currículo de la formación de este técnico y las exigencias a la misma están en su enfoque interdisciplinario con las asignaturas de formación básica y específicas con énfasis en la resolución de problemas, aún existen dificultades en la preparación de los estudiantes de los politécnicos de Agronomía para la resolución de problemas matemáticos interdisciplinarios, los cuales se han manifestado en los controles sistemáticos, parciales y finales de estos estudiantes y en las comprobaciones dirigidas por visitas de inspección y ayudas metodológicas.

Estas problemáticas se evidencian a partir de la poca motivación para la solución de problemas matemáticos por los estudiantes, el limitado desempeño que tienen en la asignatura, el insuficiente desarrollo de habilidades para la aplicación de los algoritmos de solución, lo que trae que no le concedan la importancia requerida a esta asignatura para su aplicación en la Agronomía y en las situaciones prácticas que contribuyen a su formación integral.

La formación del técnico en Agronomía requiere precisión del tratamiento interdisciplinario del contenido matemático en correspondencia con los intereses y motivaciones de los estudiantes de esta especialidad, a partir de la enseñanza problémica. Es por esta razón que el presente artículo tiene por objetivo ofrecer algunas consideraciones teórico-metodológicas para el tratamiento de problemas matemáticos interdisciplinarios en la formación del técnico medio en Agronomía.

MATERIALES Y MÉTODOS

La enseñanza de la Matemática brinda un aporte esencial de desarrollo de la formación del técnico medio en Agronomía, al proporcionarle conocimientos, desarrollo de capacidades, habilidades fundamentales, actitudes y modo de actuación necesario para el trabajo en su desempeño profesional. Dentro de los objetivos generales de la asignatura para la formación de este técnico, está la resolución de problemas relacionados con el desarrollo político, económico y social del país y el mundo, así como fenómenos y procesos científicos ambientales que conduzcan a actitudes revolucionarias y responsables ante la vida y el desarrollo agrícola del país.

Todo problema matemático establece la necesidad de superar determinada barrera o limitación, que se alza en el camino del cumplimiento de la exigencia planteada. Un problema aceptado por el estudiante, crea en él la necesidad de resolverlo, de dar cumplimiento a la exigencia, complementando el conocimiento que origina la situación planteada. La consideración de un problema como situación requiere esfuerzo cognoscitivo por parte del estudiante, resulta importante desde el punto de vista didáctico. Esto implica diagnóstico por parte del profesor de la situación que en realidad es capaz de crear.

En la elaboración y resolución de problemas matemáticos interdisciplinarios para la formación del técnico medio en Agronomía se potencian las dimensiones del proceso educativo. La dimensión instructiva a partir del desarrollo de los sistemas de conocimientos y habilidades generales y específicas de la asignatura y el vínculo con la especialidad; la dimensión educativa desde el mensaje que el contenido del problema transmite, los modos de actuación responsables y de conducta al futuro agrónomo. La dimensión desarrolladora se manifiesta en el desarrollo del pensamiento lógico alcanzado en la interpretación y solución de problemas.

El trabajo con la resolución de problemas matemáticos interdisciplinarios favorece el desarrollo de capacidades básicas, la identificación, la formulación y la resolución de ellos y se estructura teniendo en cuenta el empleo del programa heurístico general que consta de cuatro fases entre las que se encuentran: la orientación hacia el problema, el trabajo con el problema, la solución del problema y la evaluación de la solución obtenida en el texto del problema. En el desarrollo de estas fases de solución se tendrá como aspecto principal la contribución a la motivación de los estudiantes a través de un enfoque interdisciplinario y de las consideraciones siguientes:

- En la primera fase se considera la orientación hacia el problema, a esta fase pertenece la búsqueda del problema o motivación, el planteamiento del problema y la comprensión del problema, lo que se realizará a través de los textos tratados, de la forma en que se enuncian, la vinculación con la vida práctica y con la especialidad, el nivel de actualización, el poder de asequebilidad, el empleo de un lenguaje sencillo y comunicativo de sentimientos, emociones, sentido del deber, la responsabilidad de un técnico agrónomo.

- En la fase del trabajo con los problemas corresponde la precisión del problema, el análisis del problema y la búsqueda de la idea de solución. El éxito en su cumplimiento radica en el uso de palabras claves que propicien la motivación de los estudiantes, el conocimiento matemático y de la especialidad que posean, facilitando la comprensión más profunda del texto, lo que proporcionará seguridad y logicidad en la solución.

- Durante la fase de solución del problema, se incluye la realización del plan de solución y la representación de la solución, al igual que en las fases anteriores están presentes los procedimientos heurísticos penetrando en las llamadas reglas heurísticas generales, que se caracterizan en correspondencia con los impulsos a realizar por el profesor. Los impulsos constituirán la principal fuente de motivación que empleará el profesor para realizar las actividades correspondientes a esta fase.

- En la fase evaluación de la solución y de la vía, uno de los aspectos a tener presente es la comprobación del problema, la cual debe realizarse en el enunciado del problema. No solo se evalúa la solución sino también la vía de solución. Se hacen consideraciones retrospectivas, con ello, se amplían los conocimientos de los estudiantes sobre métodos, formas de trabajo y de pensamiento. Para la evaluación se motivarán los mismos en la continuación del estudio de manera independiente, se le demostrará como puede aplicarse este a otras situaciones ya sea en la solución de problemas posteriormente o en otras situaciones de la vida laboral y del desarrollo de la agronomía, de manera que se motiven a la búsqueda del conocimiento para apreciar la utilidad práctica que este le ofrece, desarrollando una interacción social con el medio, no conformándose solamente con lo que se le ha instruido solo, sino a interactuar con el colectivo y el entorno con un cultura tecnológica, de explotación de cultivos, procesos productivos y medios técnicos para materializarlos en el

desarrollo de habilidades y capacidades profesionales que lo identifiquen en su accionar.

Para garantizar la resolución de problemas matemáticos interdisciplinarios en la formación del técnico medio en Agronomía resulta imprescindible revelar como mínimo dos niveles evolutivos en el desarrollo del aprendizaje: el de sus capacidades reales y el de sus posibilidades para aprender con ayuda de los demás. La diferencia entre estos dos niveles lo denomina “zona de desarrollo próximo” entendido por Vigotsky como “... la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz” (Vigotsky, 27:7).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se logra calidad en la formación de los estudiantes de politécnico de Agronomía, si se manifiesta un verdadero tratamiento interdisciplinario del contenido matemático, de manera que le permita a los mismos resolver problemas vinculados con la especialidad, donde juega un papel fundamental la preparación del profesor de esta asignatura y no solo por el contenido matemático sino en su aplicación con la especialidad de Agronomía y su relación con los procesos productivos y técnicos típicos de la especialidad.

Ejemplos de problemas interdisciplinarios para contribuir a la formación del técnico medio en Agronomía desde la enseñanza de la Matemática:

1. Una cooperativa de producción agropecuaria ha destinado un terreno de 200m de largo por 120m de ancho para sembrar frijoles, se conoce además que el rendimiento del grano es de 90libras por cordeles cuadrados aproximadamente.

- a) Exprese el área del terreno en hectárea y caballería.
- b) Calcule el rendimiento de la cosecha en quintales.

Para la solución del presente problema el estudiante debe poseer conocimientos de la especialidad y de la Matemática, tales como.

- 1 Dominar el área de un rectángulo.
- 2 Dominio de las operaciones básicas de cálculo.
- 3 Dominar el sistema internacional de medida y de medidas agrarias.(1ha= 10 000m², 1 cab= 134 202m², cord²= 414,12m²)
- 4 Dominar el rendimiento de la cosecha de grano por cordeles (1cord rinde la cosecha 90 lb).

Solución del problema.

$$A=l*a$$

$$A=200m*120m$$

$$A=24000\text{m}^2$$

Como:

$$1\text{ha}= 10\ 000\text{m}^2$$

$$X=24000\text{m}^2$$

$$X= 2,4\text{ha}$$

Como:

$$\text{cab}= 134\ 202\text{m}^2$$

$$x=24000\text{m}^2$$

$$x= 0,18\ \text{cab}$$

a) El área del terreno en hectáreas es 2,4 y en caballería 0,18

Como:

$$\text{cord}^2= 414,12\text{m}^2\ \text{entonces el terreno posee } 57,94\ \text{cord}^2$$

En el rendimiento del grano:

$$1\ \text{cord}^2=90\text{lb}$$

$$57,94\ \text{cord}^2= x$$

$$X= 4214,60\text{lb}$$

b) El rendimiento de la cosecha de frijoles es de 42,15 qq.

2. Una granja agrícola tiene plantada 3 cordeles cuadrados de cebollas, conociendo que el campo tiene 30 surcos y el marco de plantación de la cebolla es de 0,30m x 0,12m aproximadamente.

a) ¿Cuántos metros cuadrados?

b) Calcula las longitudes del terreno.

c) Calcula aproximadamente la cantidad de bulbos.

d) Si venden las cebollas a 60 centavos, a cuánto pesos equivale la venta de las cebollas cosechada.

Respuestas

a) $3\ \text{cord}^2 \approx 1242\ \text{m}^2$

b) Ancho= $0,30\text{m} \times 30 = 9\text{m}$

Largo = $1242\ \text{m}^2 / 9\text{m} = 138\text{m}$ R/ La longitud del terreno es 138m.

c) Longitud del surco $138\text{m} / 0,12\text{m} = 1150$ bulbos

$30 * 1150 = 34\ 500$ bulbos el campo.

R/ La cantidad de bulbos en el campo es 34 500.

$$d) 34\ 500 * 0,60 = 57\ 500 = \$ 575$$

R/ La venta de las cebollas equivalen a \$ 575

CONCLUSIONES

- La resolución de problemas matemáticos interdisciplinarios vinculados con la especialidad Agronomía contribuye a la formación de técnico agrónomo.
- La calidad de la formación del técnico medio en Agronomía depende de la preparación del profesor de Matemática en el tratamiento interdisciplinario del contenido matemático, a partir de vivencias del trabajo agrícola.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez Pérez, Martha (1997): La enseñanza y el aprendizaje de la Matemática a favor de la interdisciplinariedad. Material impreso. La Habana.
- Arnaiz Barrios, Ibrahim (2003): Modelo de actuación de los docentes para favorecer la aplicación integrada del contenido desde el diseño del PEAM. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Ciego de Ávila.
- Ballester Pedroso, Sergio y otros (1992): Metodología de la enseñanza de la Matemática. – La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Balmaseda, Juan (2008): Estrategia de capacitación para perfeccionar la preparación de la estructura de dirección en la resolución de problemas matemáticos. Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación, ISP "Manuel Ascunce Doménech", Ciego de Ávila, 2008.
- Bermúdez Sarguera, Rogelio y Rodríguez Rebutillo, Marisela (1996): Teoría y metodología del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Brito Abrahantes, Delfin M (1994): Cómo desarrollar las asignaturas técnicas con un enfoque problémico. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Campistrous, Luis (1996): Aprende a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Fernández, E. (2001): La integralidad en la clase de Matemática. Una forma de conquistar calidad / E. Fernández, N. Morejón. -- En: Pedagogía '2001. MINED. Ciudad de La Habana (Ponencia).
- Fabá Crespo, Marilyn (2001): El tratamiento de los procedimientos escritos de cálculo en 3.º grado de la Escuela Primaria. Tesis (Maestría). ISP "Manuel Ascunce Doménech", Ciego de Ávila.
- Fonseca Véliz, María Elena (2004): Metodología para dar tratamiento a la adición y a la sustracción de números naturales a partir de su significación práctica. Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISP "Félix Varela Morales", Villa Clara.

- González, Otmara (2000): El enfoque Histórico Cultural como fundamento de una concepción Pedagógica.
- GUZMÁN GÓMEZ M. (2005): El fenómeno de la interdisciplinariedad en la Ciencia de la Información: contexto de aparición y posturas centrales. *Acimed* 2005; 13 (3) En: mailto:http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol13_3_05/aci04305.htm Consultado: 24/09/2007.
- Hurley, M. (1999): *Interdisciplinary Mathematics and Science: Characteristics, forms, and related effect sizes for student achievement and affective outcomes*. A Dissertation in Partial Fulfillment of requirements for the Degree of Doctor of Philosophy. School of Education, University of Albany, New York.
- Ilizastigui Matos, Aneya (2009): *La preparación metodológica del Profesor General Integral de Secundaria Básica para el tratamiento interdisciplinario del contenido matemático* Tesis (Doctor en Ciencias Pedagógicas). UCP "Manuel Ascunce Doménech", Ciego de Ávila, 2009
- Majmutov, Mirza I (1970): *La enseñanza problémica y sus particularidades*. En: *Pedagogía Soviética*. No 9. Moscú.
- (1972): *Problemas de la organización de la enseñanza problémica en la escuela*. Editorial Nauka. Kazán.
- (1977): *Teoría y práctica de la enseñanza problémica*. Editorial de la Universidad de Kazán.
- (1983): *La enseñanza problémica*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- (1986): *Formas y métodos de la preparación y de la educación comunista de los alumnos de la Educación Técnica y Profesional*. Editora Pedagógica. Moscú.
- Medina Gallego, Carlos (1997): *La enseñanza problémica: entre el constructivismo y la educación activa*. Editorial Rodríguez Quito. 2da edición. Colombia.
- Minujin Zmud, Alicia y Mirabent Perozo, Gloria (1988): *Diga usted, ¿Cuándo una clase es activa?* *Revista Educación*. No. 71. La Habana. Octubre - diciembre. pp. 100 - 107.
- Pla López, Ramón (1998): *¿Cómo enseñar a los alumnos de la escuela primaria a solver problemas?* Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana
- (1999): *Aspectos para explicar una concepción integradora de la formación del profesional pedagógico*. - - Ciego de Ávila. (material mimeografiado).
- Polea, George (1996): *¿Cómo plantear y resolver problemas?* Ed. Trillas, México.
- Torres Fernández, Paúl (1993): *La Enseñanza Problémica de la Matemática del nivel medio general*. Tesis de Doctorado. ISP "Enrique José Varona". La Habana.
- Vigotsky, L. S. (1966): *"Pensamiento y lenguaje"*. Edición Revolucionaria. La Habana