




## Artículo Original

### Una propuesta de problemas matemáticos con enfoque profesional interdisciplinar en la carrera de Ingeniería Forestal

### A proposal of mathematical problems with an interdisciplinary professional approach in the career of Forest Engineering

Lic. Gelsy Aguilera Castro. Profesor Asistente. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba. [gaguilerac@udg.co.cu](mailto:gaguilerac@udg.co.cu) 

Lic. Guillermo Bello Rodríguez. Profesor Titular. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba. [gbellor@udg.co.cu](mailto:gbellor@udg.co.cu) 

Lic. María Isabel Machado Solano. Profesora Titular. Doctora en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba. [mmachados@udg.co.cu](mailto:mmachados@udg.co.cu) 

**Recibido:** 5 de mayo 2021 | **Aceptado:** 26 de octubre 2021

## Resumen

El presente material responde a una problemática actual del proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Forestal en la Universidad de Granma. Se elabora un sistema de ejercicios y problemas con un enfoque profesional interdisciplinar en el que se vinculan situaciones de la práctica ingenieril forestal, la disciplina Matemática y la disciplina Preparación para la Defensa, la resolución de estos problemas parte de la modelación matemática y concluyen con análisis realizados por los estudiantes sobre situaciones planteadas que lo acercan a la práctica que se presenta en las esferas de actuación del ingeniero, favorecen la comprensión de problemas de la Ingeniería Forestal, el desarrollo del pensamiento matemático y su preparación para la defensa en particular. Se utilizan métodos teóricos, empíricos y estadísticos matemáticos. Los problemas están dirigidos a la preparación de los estudiantes, desde lo interdisciplinar, lo cual no es posible encontrar en la bibliografía actual.

**Palabras clave:** profesionalización; contextualización; enfoque profesional; Preparación para la Defensa.

## Abstract

This material responds to a current problem in the teaching-learning process in the students of the Forest Engineering career at the University of Granma. A system of exercises and problems is elaborated with an interdisciplinary professional approach in which situations of forest

## **Problemas matemáticos con enfoque profesional interdisciplinar**

engineering practice, the Mathematical discipline and the Defense Preparation discipline are linked, the resolution of these problems starts from mathematical modeling and concludes with analysis carried out by students on situations raised that bring them closer to the practice that occurs in the spheres of action of the engineer, favor the understanding of problems of Forest Engineering, the development of mathematical thinking and their preparation for defense in particular. Theoretical, empirical and mathematical statistical methods are used. The problems are directed to the preparation of the students, from the interdisciplinary point of view, which is not possible to find in the current bibliography.

**Keywords:** professionalization; contextualization; professional approach; Preparation for Defense.

### **Introducción**

La Disciplina Preparación para la Defensa constituye un importante componente en la Educación Patriótico Militar e Internacionalista, así como para el desarrollo del trabajo político ideológico de los estudiantes de todas las carreras que se estudian en la Universidad de Granma. Entre las asignaturas que comprende la Preparación para la Defensa se encuentran, Seguridad Nacional (SN) y Defensa Civil (DC) (Ministerio de Educación Superior [MES], 2019).

Desde su instauración en el año 1975, esta disciplina ha transitado por diferentes modalidades, y en esta última etapa, como resultado de la aplicación de la Directiva 29/95 del Ministro de las FAR, complementada con las Resoluciones 113/2002 y 124/2003, se ha fortalecido su concepción curricular y extensionista, permitiendo dotar a los futuros profesionales de un conjunto de conocimientos que los habilitan para cumplir sus obligaciones con la defensa del país, tanto durante las agresiones armadas del enemigo, como en situaciones de desastres naturales u otro tipo de catástrofes (Garnier Galán, 2019).

Entre los principales conceptos que se abordan en el estudio de la disciplina Preparación para la Defensa, aparecen la Seguridad y Defensa nacional, y postulados, tales como la Doctrina Militar Cubana y la concepción de la Guerra de todo el Pueblo.

La Seguridad Nacional de Cuba es la condición necesaria alcanzada por el país, en correspondencia con su poderío nacional, que le permite prever y acometer acciones para el logro y la preservación de sus intereses y objetivos nacionales, pese a los riesgos, amenazas y agresiones de carácter interno y externo (Quesada et al., 2009).

## **Aguilera, Bello y Machado**

La Defensa Nacional es la acción coordinada de todas las fuerzas y recursos de la sociedad y el Estado, realizada bajo la dirección del Partido Comunista de Cuba, para enfrentar y derrotar la agresión militar externa y, en el marco de la misma, conjurar la subversión interna, con el objetivo de preservar la soberanía e independencia nacional, la integridad territorial del país; el carácter socialista y el sistema político, económico y social establecido en la Constitución de la República, así como proteger la población y la economía nacional, y mantener la vida del país (Quesada et al., 2009).

Estos conceptos, entre otros de gran valor metodológico y formativo, enriquecen el acervo cultural, así como los sentimientos de identidad nacional, de patriotismo y amor por la independencia y soberanía, que consolidan a los profesionales cubanos como un ejemplo único en el mundo de unidad, conciencia revolucionaria y confianza en la victoria de las ideas del socialismo.

Además hay otro concepto que completa la defensa del país y por tanto la preparación y concreción con acciones de los ciudadanos cubanos que está dado por La Defensa Civil cubana, y se define por ser un sistema integrado por todas las fuerzas y recursos de la sociedad y del Estado, con la función de proteger a las personas y sus bienes, la infraestructura social, la economía y los recursos naturales, de los peligros de desastres y de las consecuencias del cambio climático y de la guerra (Quesada et al., 2009).

Si en un momento determinado la actividad de preparación para la defensa del estudiante universitario se realizaba de manera concentrada, con gastos excesivos de recursos, en instalaciones militares; hoy en día se realiza desde la propia docencia y dentro del recinto universitario, con el concurso de todas las disciplinas, y el trabajo conjunto y mancomunado, de todos los docentes, con independencia de la disciplina que expliquen, en función de transmitir y consolidar en los estudiantes la convicción de que la defensa de la Patria Socialista, es un honor y al mismo tiempo un deber sagrado de todos los miembros de la sociedad.

Para la aplicación exitosa de estos planes los profesores del departamento de Preparación para la Defensa tienen en cuenta el balance adecuado entre actividades teóricas y prácticas, el empleo de aplicaciones de la informática educativa en los laboratorios de computación, aseguran e incrementan en los territorios la bibliografía en diferentes soportes, orientan y controlan el trabajo independiente e investigativo de los estudiantes y participan en jornadas científicas con los mismos (MES, 2019).

## **Problemas matemáticos con enfoque profesional interdisciplinar**

Las Disciplinas de Preparación para la Defensa y Matemática General poseen, en todas las carreras que atiende la Universidad un considerable número de vínculos e interrelaciones, es por ello que no resulta complejo para los docentes de estas, encontrar múltiples formas y variantes para establecer los necesarios nexos y concatenaciones que entre ellas se manifiestan.

Comenzando por los contenidos objeto de estudio, puede decirse que en ambas se realiza el tratamiento de conceptos, leyes y categorías, así como el estudio de teorías, principios, reglas, procedimientos y formas de actuación tanto de individuos como de grupos, alrededor de propósitos, objetivos y metas de alcance social.

El estudio de las ciencias, y en particular de las ciencias matemáticas dota a los futuros profesionales, de las capacidades y habilidades inherentes al cálculo numérico, la imaginación espacial, la rapidez, eficacia y racionalidad del pensamiento lógico deductivo, y el desarrollo de la capacidad de abstracción, así como de las herramientas de carácter algorítmico y heurístico para enfrentar la resolución de problemas, como actividad transformadora por excelencia de las condiciones de vida y trabajo del hombre como ser social, al mismo tiempo que cimienta las potencialidades para proteger y defender sus logros y conquistas.

La disciplina Matemática Aplicada posee también un considerable potencial para incidir en la formación de una conciencia de asegurar la Defensa de la Patria y garantizar su Seguridad Nacional, en este sentido la asignatura Modelos Probabilísticos de Procesos que se imparte en el segundo año, contribuye de modo efectivo a la sistematización de los conceptos básicos (anteriormente mencionados) de la disciplina Seguridad Nacional así como de la Preparación para la Defensa. Esta sistematización ocurre de manera natural, durante el tratamiento de los diferentes problemas de cálculo probabilístico pues los mismos encuentran aplicación en casi todas las esferas de las ciencias sociales y naturales.

La solución de problemas de esta naturaleza proporciona al ingeniero información objetiva acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos. Con base en estos conocimientos el ingeniero puede tomar decisiones en relación con los procesos que dirige, investiga o trabaja.

Así el personal que dirige estará en capacidad de minimizar las pérdidas humanas y económicas ante la ocurrencia de desastres naturales, o amenazas de cualquier índole.

## **Aguilera, Bello y Machado**

Evitar la propagación de epidemias, que pudieran producirse por la acumulación de condiciones naturales que faciliten su desarrollo o por acciones agresivas del enemigo, requiere de manera imprescindible, de una detallada y efectiva preparación. Los ingenieros agrónomos y mecánicos contribuyen a garantizar la Seguridad Nacional y la Defensa de la Revolución, cuando trabajan para asegurar la calidad de los procesos que dirigen y en los que participan aunque no los dirijan.

En la observación realizada a los estudiantes durante el primer año se evidencia la existencia de insuficiencias en el aprendizaje, entre las que se encuentran la falta de dominio de los conceptos matemáticos básicos y los procedimientos para la solución de ecuaciones, inecuaciones, sistemas de ecuaciones; pocas habilidades para el análisis y resolución de problemas; deficiente capacidad de aplicación de los contenidos puramente matemáticos para la resolución de problemas vinculados con su especialidad; no aplican los conocimientos adquiridos a situaciones de la realidad o del contexto en que se desempeñan y no muestran motivación por el estudio de la Disciplina Preparación para la Defensa.

Otras de las problemáticas es que se fundamentan procesos presenciales o semipresenciales, en no pocas ocasiones, en referentes o resultados de investigaciones muy valiosas en otros contextos históricos, pero que no tienen hoy la suficiente solvencia científica, para fundamentar alternativas de solución a las necesidades en la formación y superación profesional, lo que exige una mirada diferente a los sistemas teóricos, metodológicos y relaciones de la Didáctica en la Educación Superior para su aplicación consecuente en la dirección del proceso de formación en general y en particular del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se devela una necesaria reconceptualización del sistema teórico y metodológico de la Didáctica de la Educación Superior, teniendo en cuenta la relación de lo general, lo particular y lo singular, y la labor educativa como centro de la formación profesional.

Uno de los retos que enfrentan las universidades cubanas es, ¿cómo lograrlo en la era digital? ¿Cómo encontrar el necesario equilibrio entre las sofisticadas tecnologías que ya pautan la vida profesional y personal y la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en condiciones cada vez más asincrónicas y una formación integral del estudiantado? (Páez, 2021).

Corroborando lo citado anteriormente, en la Universidad de Granma, se ha podido comprobar que, en las clases de matemática se evidencia la falta de un enfoque profesional y una descontextualización de los contenidos de la disciplina con el objeto social y esferas de la

## **Problemas matemáticos con enfoque profesional interdisciplinar**

profesión; es insuficiente el aprovechamiento de los procesos y fenómenos objeto de estudio de esta carrera para desarrollar, a través de ellos, los contenidos de la disciplina Matemática y la preparación para la defensa del país, lo cual constituye una prioridad estatal y se constituye en un modo de actuación responsable del ingeniero.

El análisis sobre la bibliografía orientada y al alcance de los estudiantes, devela que hay cierto nivel de desactualización y esto retarda e imposibilita en gran medida el cumplimiento de los objetivos de las disciplinas, además de que dificulta el trabajo al profesor, al no encontrar en la bibliografía básica ejercicios y problemas que propicien el acercamiento y motivación de los estudiantes a la Ingeniería Forestal. Se puede observar que los textos y complementarios, tienen más de 25 años de antigüedad, por lo que no se relacionan con las necesidades actuales de la carrera, ni con el contexto cubano actual, en la actualidad es imprescindible la interdisciplinariedad entre las diferentes disciplinas que reciben los estudiantes y la defensa de la patria, pues cada día, cada momento el imperialismo yanqui desarrolla nuevas y variadas formas de atacar la Revolución.

En este trabajo se especifican los ejercicios y problemas de aplicación para los contenidos de Matemática, relacionados con la Preparación para la Defensa, simulando situaciones de la práctica ingenieril forestal. El proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera Ingeniería Forestal está basado en “la concepción martiana de que: “Al mundo nuevo corresponde la Universidad nueva. A nuevas ciencias que todo lo invaden, reforman y minan nuevas cátedras. Es criminal el divorcio entre la educación que se recibe en una época, y la época...”; además, se ha considerado que no se puede cambiar al mismo tiempo que una nueva época, si se continúa haciendo lo mismo.” (MES, 2019, p.4)

Lo descrito permite develar la existencia de insuficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ingeniería Forestal, centradas en la falta de un enfoque profesional interdisciplinar y su contextualización.

A partir de este problema los autores se proponen favorecer la formación integral de los estudiantes de la carrera Ingeniería Forestal a través de un enfoque profesional interdisciplinar, basado en la contextualización de la disciplina Matemática para la carrera, aprovechando la vinculación con la disciplina Preparación para Defensa.

### **Materiales y métodos**

Se han utilizado métodos científicos, de los distintos niveles, entre los que predominan: histórico-lógico, revisión de documentos, estadísticos matemáticos, modelación, aprendizaje móvil. Entre los materiales que se han utilizado en la investigación desarrollada y para lograr los resultados alcanzados. se pueden mencionar las guías de estudio, materiales de apoyo a la docencia y glosario de palabras que responden a los intereses de la carrera. Se han usado, además, las diferentes formas de evaluación, hetero evaluación, coevaluación y autoevaluación, para motivar a los estudiantes por el estudio.

### **Población y muestra**

La presente investigación, se pone en práctica desde el curso 2015-2016, en él participan los estudiantes de la carrera de Ingeniería Forestal, pertenecientes a los grupos de primer año del Curso Diurno y Curso Regular Por Encuentro que se constituyen en 14 estudiantes, distribuidos por provincia de la siguiente manera, dos de Las Tunas, uno de Holguín, uno de Santiago de Cuba, uno de Camagüey, nueve de la provincia de Granma. Los de la provincia de Granma se distribuyen de la siguiente manera, uno de Cauto Cristo, uno de Manzanillo, uno de Guisa, uno de Pílon y uno de Jiguaní, y cuatro de Bayamo.

### **Análisis de los resultados**

En las condiciones actuales de aislamiento por la pandemia que azota al mundo, se hace más urgente la elaboración de medios de enseñanza, con la información necesaria y precisa, que garanticen el aprendizaje totalmente independiente por parte del estudiante con un máximo de esencialidad, es por ello que se hace necesario elaborar sistemas de ejercicios y problemas, que permitan este aprendizaje por parte de los estudiantes. En este sentido desempeña un papel importante la interdisciplinariedad. Esta potencialidad es aprovechada por los profesores de Preparación para la Defensa en función de la formación integral de los estudiantes.

Es muy importante el uso del lenguaje de los ingenieros forestales, para no tratar ejercicios ajenos a ellos en las clases, evitar a toda costa que se les pongan problemas de otras carreras que solo los confundan y no logran resolver, y sobre todo, un glosario de palabras de la industria forestal, nombres reales de las empresas, medidas reales, funciones de los ingenieros forestales en los diferentes escenarios y contextos de desempeño, entre otros.

## **Problemas matemáticos con enfoque profesional interdisciplinar**

Debido a la desactualización y la no contextualización de la bibliografía existente, que si bien permite aprender los conceptos matemáticos y sistematizarlos, no se relaciona con el contexto cubano actual, ni muestra ejemplos específicos para la aplicación de la Matemática en la Ingeniería Forestal, es necesario una utilización constante de materiales localizados en internet y la plataforma MOODLE, así como la elaboración de ejercicios y problemas propios del contexto de desempeño del ingeniero forestal, para la motivación de los estudiante. Por supuesto es casi imposible encontrar algún ejercicio en la bibliografía que tenga relación con la preparación para la defensa, lo cual se ha declarado como una prioridad en la formación de los ingenieros.

Los profesores de Matemática y Preparación para la Defensa, a partir de la preparación conjunta, elaboran los problemas para impartir el contenido con un enfoque profesionalizado, que permita desarrollar habilidades matemáticas en los estudiantes y la motivación por la Ingeniería Forestal y a la vez los estudiantes queden preparados para enfrentar situaciones de la actuación profesional, que prevengan y eviten violaciones de la política económica y de la defensa en las empresas.

En la guía para la realización del trabajo independiente que debe realizar el estudiante para ampliar el conocimiento que se brinda en clases es necesario que se le oriente hacia la búsqueda en internet, de modo que ejercite esta habilidad y se convierta en un investigador por naturaleza.

Para el tratamiento a los contenidos y sus aplicaciones, se hace necesario, apoyarse en los conocimientos que tienen los profesores de la carrera, graduados de Ingeniería Forestal, los cuales constituyen una fuente de conocimiento muy certera de la aplicación en la práctica de la Matemática.

Así mismo es importante la comunicación entre el profesor que imparte Matemática y los profesores que participan con los estudiantes en las prácticas de campo, de manera que se demuestre en la práctica la aplicación de la matemática aprendida en el aula; de las actividades realizadas durante estas prácticas, los estudiantes aportan sus propios hallazgos de situaciones y elementos que pueden enriquecer la elaboración de los problemas, así como fotos y videos, que permiten ilustrar procesos de la ingeniera que se tratan en el aula como son la fauna silvestre, árboles, accidentes geográficos, topografía, actividades en pleno desarrollo, entre



## Aguilera, Bello y Machado

otras. Todas estas situaciones matemáticas y forestales, permiten vincularlas con las acciones de la Preparación para la Defensa.

Es muy importante incorporar a los métodos de enseñanza-aprendizaje el aprendizaje móvil o móvil-learning, de modo que los contenidos que no están en los libros y otros materiales de estudio, sean incorporados por los estudiantes a sus teléfonos celulares, y que el profesor oriente tareas usando aplicaciones, tanto para la comunicación como para la solución de los ejercicios y problemas, lo que les da una formación ingenieril. Este método es muy efectivo para el desarrollo del proceso a distancia, lo que es muy útil en los tiempos actuales.

Todo lo anteriormente expuesto ha permitido obtener como principal resultado, la elaboración de un sistema de problemas, profesionalizados, contextualizados, con un enfoque profesional interdisciplinar, que además de constituirse en material de estudio, actualizado, facilita la formación integral del ingeniero forestal.

Algunos ejercicios y problemas contextualizados con un enfoque profesional interdisciplinar, que preparan a los futuros ingenieros forestales para su actuación consciente e integral.

- 1- En la Unidad Empresarial de Base Silvícola del municipio Yara, se deben plantar 600 ha, en una etapa; distribuidas en tres tipos de árboles maderables: Caoba (*Swietenia macrophylla*), Cedro (*Cedrela odorata*) y Majagua (*Taliparitis elatum*). La cantidad de ha a plantar entre Caoba y Cedro, debe coincidir con las de Majagua. A su vez, el total a plantar entre Cedro y Majagua, debe duplicar el área dedicada a la Caoba. ¿Cuántas ha deben plantarse de cada especie? ¿Qué importancia tiene esta actividad para la protección del medio ambiente. En qué puede ser usada la madera de estos árboles una vez procesados. ¿Cuántos años debe esperar la Empresa para poner en producción el bosque? ¿Se puede plantar el bosque de manera heterogénea o áreas homogéneas por especie, por qué? ¿Por qué hablamos de plantar y no de sembrar? ¿Podría decir el marco de plantación de cada una de estas especies? ¿Qué papel desempeña la Empresa Forestal en la defensa del país, y de manera específica en cada territorio? (R: 200 ha de Caoba, 100 ha de Cedro y 300 ha de Majagua. Hacerlo por Gauss y por Cramer.
- 2- En la Unidad Empresarial de Base Silvícola del municipio Bartolomé Masó, un pelotón de maquinarias, cuenta con 9 tractores en condiciones de trabajar. En el primer trimestre del año tiene que garantizar la realización de tres labores: roturación, pase de grada y

### **Problemas matemáticos con enfoque profesional interdisciplinar**

siembra. El rendimiento horario de los tractores es diferente para la siembra, en la cual puede utilizarse un tractor menos que en la roturación, además, los tractores a utilizar para roturar, deben ser el doble de los utilizados en el pase de grada. ¿Cuántos tractores deben dedicarse para realizar cada labor, garantizando las tres en el tiempo previsto? ¿Qué relación existe entre la especialidad Ingeniería Forestal y estas actividades descritas? Si al cabo de tres años de establecido el bosque, usted como Ingeniero Subdirector de Producción de la Empresa detecta en un recorrido que han nacido plantas de naranja, limón y guayaba, ¿qué decisión tomaría respecto a su eliminación o protección de las mismas? ¿por qué? ¿Cómo puede participar la Empresa Forestal en el desarrollo económico y la defensa de un territorio? (R: 4 tractores para la roturación, 2 para el pase de grada y 3 para la siembra). Hacerlo por Gauss y por Cramer.

- 3- En la Unidad Empresarial de Base Silvícola del municipio Guisa, se disponen de 45 toneladas de biofertilizantes para la realización de un experimento con tres viveros de Eucalipto (*Eucalyptus SP.*), sometidos a dosis de aplicación diferentes, para estudiar su influencia en el rendimiento. La dosis a aplicar en el primer vivero debe duplicar la que se aplica en el tercero, mientras en el segundo, la cantidad debe ser menor en 5 t, en comparación con la dosis del primero. No debe sobrar fertilizante, pues el mismo se deteriora. ¿Cuántas toneladas de biofertilizante deben aplicarse en cada vivero? ¿Qué actividades de seguimiento y control debe darse al uso de los materiales implicados? ¿por qué? Mencione algunos de los materiales implicados en el proceso descrito. En la situación expresada, diga cómo participa usted en la defensa de la economía y el enfrentamiento al delito. (R: 20 t en el primero, 15 en el segundo y 10 en el tercero). Hacerlo por Gauss y por Cramer.
- 4- Usted como Ingeniero Forestal necesita determinar la cantidad de cabezas de ganado que tiene un lote en la Unidad Empresarial de Base Silvícola del municipio Manzanillo para su auto consumo, en tres de sus categorías principales de edad-sexo. Se conoce que su capacidad para estas tres categorías es de 1000 cabezas, que la cantidad a mantener en la tercera categoría debe coincidir con el doble de la que haya en la primera, más la segunda; además, el total en la tercera debe triplicar la segunda. ¿Qué tipo de producciones generadas por esta masa animal pueden usarse para el autoconsumo de la empresa según las regulaciones legales cubanas? ¿Qué cantidad de agua debe

### **Aguilera, Bello y Machado**

suministrarse como promedio diario a este tipo de ganado? ¿Cómo deben ser construidos los bebederos y por qué? (R: En la primera categoría debe haber 200 cabezas, 200 en la segunda y 600 en la tercera). Hacerlo por Gauss y por Cramer.

- 5- En la Unidad Empresarial de Base Silvícola del municipio Pílon van a plantar 8 hectáreas de Naranja, Anón y Limón. Si se conoce que el triplo del área de Naranja menos el duplo de la de Anón es igual a la de Limón aumentada en tres hectáreas y, el área de Naranja más el quíntuplo de la de Anón es igual al doble de la de Limón. Calcule cuántas hectáreas se plantarán de cada especie frutal. (Hacerlo por Gauss y por Cramer). ¿Qué importancia tiene el consumo de frutas para los seres humanos? ¿Cómo garantizaría usted el uso y cuidado del frutal para evitar el desvío y uso de las frutas en actividades ilícitas? (R: deben plantarse 3 ha de Naranja, una de Anón y 4 ha de Limón)
- 6- Por razones de protección del medio ambiente se ha decidido fomentar en la cuenca del río Yara un área estimada en 10 ha. Las especies propuestas son: Caoba (*Swietenia macrophylla*), Baría (*Cordia gerascantus*) y Ceiba (*Ceiba pentandra*). Según las indicaciones del proyecto, el área a fomentar de Caoba debe ser equivalente a la de Baría sumada con la de Ceiba y el área a fomentar de Ceiba debe corresponderse con el área de Caoba disminuida en tres ha. ¿Qué área será fomentada de cada especie forestal? ¿A qué proyecto responde esta actividad? ¿Cómo se pone un bosque en función de la economía y la defensa nacional?

Es necesario que en los problemas se pregunte por cuestiones relacionadas con actitudes que realiza el ingeniero forestal, como responsable de los recursos, para evitar el uso incorrecto y el desvío de los mismos, así como estimular la reflexión sobre las posiciones que se deben asumir en cada situación. Debe demostrarse con las reflexiones la vinculación de lo que aprenden en Matemática con su desempeño profesional y con la defensa del país desde lo económico. En todos los casos se induce al estudiante a un pensamiento medioambientalista. Es muy importante que comprendan que no solo son responsables de la flora, también es su responsabilidad el cuidado y protección de la fauna silvestre y la protección del medio ambiente en general.

Se han obtenido como resultados principales los siguientes:

## **Problemas matemáticos con enfoque profesional interdisciplinar**

Elevación de la calidad de la preparación de asignatura realizada para la impartición de la Matemática en la carrera de Ingeniería Forestal, enfatizando en la preparación para la defensa de los estudiantes.

Un folleto de ejercicios y problemas de los contenidos de la asignatura Matemática, contextualizada y profesionalizada para la carrera de Ingeniería Forestal, en los que se desarrolla la preparación integral de los estudiantes, con énfasis en la defensa de la patria.

Los estudiantes, se motivan por la matemática y la preparación para la defensa con un alto nivel de compromiso, lo que demuestra la efectividad de impartir clase con enfoque profesional interdisciplinar.

Se están graduando 10 de los 14 estudiantes que matricularon, cuando solo se graduaban, cinco o seis.

### **Conclusiones**

1. Se demuestra cómo motivar a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Forestal a través del enfoque profesional interdisciplinar.
2. Se logró que los estudiantes de la carrera Ingeniería Forestal dominen los conceptos que se previeron para elevar su cultura, lo cual han aplicado durante la carrera en las distintas disciplinas.

### **Referencias bibliográficas**

Garnier Galán, J. C. (2019). Enfoque Cubano de La Seguridad Nacional, Colegio de Defensa.

Ministerio de Educación Superior. (2019). *Ingeniería Forestal. Plan de estudio "E"*. Universidad de Granma.

Ministerio de Educación Superior. (2019). *Seguridad Nacional y Defensa Civil. Plan de estudio "E"*. Universidad de Granma.

Páez, V. (2021). *La Didáctica de la Educación Superior ante los retos de siglo XXI*. Sello Editor, Educación Cubana.

Quesada, R., Ceballos, C., & Miranda, E. H. (2009). *Texto para el curso de Preparación básica en Defensa Nacional*. La Habana, Cuba: Ministerio de Educación Superior.