





Recibido: 20/02/2023 | Aprobado: 14/06/2023

La sistematización matemática profesionalizada: una necesidad sociopedagógica en la formación del ingeniero agrónomo (Revisión).

Professionalized mathematical systematization: a socio-pedagogical necessity in the training of agricultural engineers (Review).

Marlene Leyva Martínez. *Master en Ciencias de la Educación. Universidad de Granma, Bayamo, Cuba.* [mleyvam@udg.co.cu]  .

María Isabel Machado Solano. *Doctora en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Granma, Bayamo, Cuba.* [mmachados@udg.co.cu]  .

Luis Manuel Diaz-Granado Bricuyet. *Dirección de Educación en Granma, Bayamo, Cuba.* [luisdg@gr.rimed.cu]  .

Resumen

El modelo de profesional para la carrera de Agronomía concibe la formación de egresados que demuestren capacidad y conocimiento, habilidades y destrezas en la solución a problemas profesionales, garantizando la conservación de los recursos naturales de los que dispone y la sostenibilidad de los sistemas de producción agropecuaria. El presente trabajo propone la profesionalización del contenido matemático a partir de la lógica de lograr que la sistematización matemática se convierta en un proceso holístico e intencionado que emerja como potencialidad formativa, pues favorece en los estudiantes la búsqueda de modelos de solución a situaciones vinculadas a futuros escenarios profesionales, en los que optimicen, tomen decisiones y comuniquen matemáticamente posibles riesgos y situaciones de emergencia ambiental.

Palabras clave: profesionalización del contenido; resolución de problemas; contextualización; ingeniería agrónoma

Abstract

The professional model for the Agronomy career conceives the formation of graduates who demonstrate capacity and knowledge, abilities and skills in the solution of professional problems, guaranteeing the conservation of the natural resources available and the sustainability of agricultural production systems. This work proposes the professionalization of mathematical content based on the logic of making mathematical systematization become a holistic and intentional process that emerges as a formative potentiality, since it favors in students the search for solution models to situations related to future professional scenarios, in which they optimize, make decisions and communicate mathematically possible risks and environmental emergency situations.

Keywords: content professionalization; problem solving; contextualization; agricultural engineering.

Introducción

El proceso de formación de profesionales en el mundo actual constituye una exigencia de la sociedad a las universidades, en las que se resalta el rol de la educación en este modelo de desarrollo, para satisfacer las necesidades del país, a la vez que garantizan una formación integral de los estudiantes.

El ingeniero agrónomo es considerado uno de los profesionales más completos de la producción agropecuaria, por lo que necesita de conocimiento y dominio de los últimos avances de la ciencia y la tecnología aparejado a un uso racional de los recursos naturales, de manera que pueda obtener altos rendimientos con calidad y bajo costo en sus producciones.

En este sentido, la asignatura Matemática para la carrera de Agronomía tiene como objetivo el tratamiento de la información matemática y la toma de decisiones para la solución a los

problemas profesionales, empleando para ellos métodos matemáticos y de cómputo, así como modelos que permitan evaluar la factibilidad o tendencia de determinadas alternativas. (MES, 2017)

En esta dirección, numerosos autores como: Pérez (2009), Álvarez (2010), Escalona (2011), Torrecilla (2014), Machado (2017), Puig (2015), Mujica (2019) y Diéguez (2001, 2017), realizan importantes aportes desde diferentes perspectivas en el orden profesional, y revelan la adquisición de conocimientos con un mayor nivel de solidez, en que los aprendizajes y los saberes deben ser significativos y aplicables para los estudiantes, tanto en su vida diaria como en su quehacer profesional.

De manera que la sistematización matemática profesionalizada se convierte en un proceso holístico e intencionado, se trata de que todos los conocimientos se construyan a partir de la necesidad que surja en el proceso de enseñanza-aprendizaje, entre los contenidos que poseen para solucionar problemas vinculados a la sostenibilidad de los futuros escenarios profesionales, permitiendo apropiarse de manera diferente de estos conocimientos.

Por tanto, es importante que el alumno interactúe con diferentes situaciones que se dan en estos escenarios conforme al enriquecimiento de su cultura matemática y necesidades sociales; de esta forma, la sistematización se convierte también en un proceso intelectual que transforma sus conocimientos, con amplias posibilidades de aplicación.

La sistematización de los contenidos matemáticos mediados por la solución a problemas profesionales en que se vinculen los contenidos precedentes con los nuevos contenidos enfocados a la sostenibilidad de los sistemas de producción, logra una integración significativa de estos, que posibilita que el estudiante tenga una nueva ética y percepción de la vinculación entre el contenido matemático, el medio ambiente y las actividades humanas.

Muchos investigadores han abordado la sistematización del contenido matemático desde la concepción de relacionar el nuevo contenido con los contenidos precedente y la utilización de métodos problémicos; a pesar de que los resultados de estas investigaciones son muy valiosos, aún dista mucho de haber sido agotados pues no se explicita la solución de problemas, cómo lograr de manera intencionada atribuirles un significado matemático a situaciones profesionales logrando su modelación a partir de promover un pensamiento predictivo y un razonamiento ético que posibilite su comprensión, optimización en función de lograr un desarrollo sostenible en ese contexto socio laboral.

En correspondencia con ello, se revela como vacíos epistemológicos la insuficiente sistematización de los vínculos entre los contenidos de la profesión y los contenidos de la asignatura matemática desde un enfoque agroecológico, que no permite abordar con suficiente profundidad teórica, la interrelación que se establece entre lo profesional, lo tecnológico-matemático y lo contextual agroecológico.

En tal sentido, profesionalizar contenidos matemáticos con enfoque agroecológico emerge como potencialidad formativa, pues favorece en los estudiantes la búsqueda de modelos de solución a situaciones vinculadas a futuros escenarios profesionales, en los que optimicen, tomen decisiones y comuniquen matemáticamente posibles riesgos y situaciones de emergencia ambiental, en virtud de lo cual aprenden a adquirir y fomentar, de manera independiente, conocimientos, habilidades y valores, garantizando un equilibrio dinámico social y ecológico en su actividad profesional transformadora.

Desarrollo

Profesionalizar los contenidos matemáticos requiere de una sistematización de los contenidos, lo cual se constituye en una necesidad formativa para alcanzar modos de actuación adecuados que satisfagan la actual urgencia de sostenibilidad ambiental agropecuaria.

La sistematización de los contenidos matemáticos, promueve la vinculación de los contenidos matemáticos a los futuros escenarios profesionales, que de forma permanente e intencionada permite la integración de los conocimientos previos que poseen los estudiantes y los nuevos conocimientos adquiridos desde la relación de la teoría con la práctica, que transita hacia estructuras esenciales y más generales, lo cual se revela en la apropiación de un sistema de conocimientos, hábitos y habilidades que sientan las bases para la solución a problemas profesionales.

En este proceso juega un papel esencial la resolución de problemas vinculados a situaciones que se dan en los agroecosistemas de producción; de esta manera, propicia significado y sentido de los contenidos matemáticos, la aplicación de los conocimientos que poseen los estudiantes para su solución, por lo que se requiere de motivación para favorecer la apropiación de conocimientos, habilidades, valores y valoraciones con determinado grado de profundidad.

En tal sentido, la sistematización garantiza la continuidad y consecución lógica de la construcción del contenido matemático, como un proceso cíclico y progresivo que permite la comprensión, reconstrucción y ordenamiento del conocimiento adquirido desde una perspectiva interdisciplinaria, práctica y agroecológica, que propicia nuevas relaciones de síntesis encaminadas al perfeccionamiento en la estructuración y organización lógica general de lo aprendido, para comprender las relaciones entre los contenidos matemáticos y su profesión, con un enfoque de sostenibilidad agroecológica.

Desde esta precisión, la dinámica de la sistematización junto al incremento del desarrollo de la cultura matemática profesionalizada exige la realización sistemática de tareas vinculadas con los diferentes escenarios profesionales, teniendo en cuenta el comportamiento con riesgos y beneficios que se da en ellos, así como la discusión, valoración y corrección de los errores que se dan en la solución a problemas dirigidos a determinar la solución óptima.

La sistematización matemática se enriquece con el trabajo en equipo, el cual propicia una mejor apropiación de conocimientos matemáticos, habilidades para la solución de los problemas profesionales a resolver, el análisis crítico por parte de los estudiantes y una correcta predicción y toma de decisiones dirigidas al manejo racional y eficiente de los recursos renovables.

De esta manera, la sistematización del contenido matemático es entendida como el proceso de desarrollo en espiral a través del cual el estudiante va integrando conocimientos matemáticos en la medida en que estos son integrados con los diferentes situaciones que surgen en los escenarios profesionales; al generalizar los conocimientos, habilidades, valores y valoraciones, el nuevo conocimiento se relaciona de manera esencial y no arbitraria con las estructuras cognitivas preexistentes. (Leyva, 2022)

Lo anterior promueve la motivación por su futura profesión, por su entorno; lleva en sí la recreación y creación de la cultura matemática, al revelar relaciones estructurales que propician nuevas relaciones de síntesis encaminadas al perfeccionamiento en la estructuración y organización lógica general de lo aprendido.

Estos elementos sugieren considerar que la valoración y reconocimiento de lo ecológico desde los contenidos matemáticos profesionalizados se construyen en plena personalización con los problemas de optimización encaminados a lograr el menor costo posible en el proceso de

producción agropecuaria, sin obviar la protección de los recursos naturales involucrados en los procesos productivos.

De igual manera, la sistematización de los contenidos matemáticos garantiza que los conocimientos, habilidades y valores adquiridos en las aulas sean transferidos a los escenarios agronómicos en los que se desarrollará el estudiante, garantiza además una transferencia con orientación de las nuevas situaciones ambientales y productivas que pudieran presentarse; en esta se expresa la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, puesto que trabajar de manera significativa el contenido matemático en correspondencia con los futuros escenarios requiere también transferir ese contenido, que tenga significado y que sea transferible por los estudiantes.

Es decir, se constituye en un proceso secuenciado que permite la consolidación de conocimientos, habilidades y valores en un espacio de significados y sentidos que se produce en el proceso formativo.

De esta forma, para que la sistematización de los contenidos matemáticos profesionalizados sea realmente efectiva, el estudiante del primer año de la carrera de Agronomía, en la medida que este se enfrenta a problemas vinculados a sus futuros escenarios profesionales, debe revelar sus potencialidades sobre la base de desarrollar una asimilación con determinado grado de profundidad, que va ascendiendo gradualmente a niveles superiores y más complejos que le permiten llegar a realizar generalizaciones, valoraciones y toma de decisiones ante situaciones profesionales que conllevan a la consolidación de los conocimientos, además de desplegar la capacidad creadora desarrollada.

El profesor debe propiciar situaciones problémicas a partir de los cuales se genera la necesidad de desarrollar una cultura investigativa que provoque la necesidad de investigar en relación con los adelantos científicos-tecnológicos, reflexionar sobre la interpretación de modelos

matemáticos y resultados tecnológicos, motivando al estudiante para que se convierta en un investigador que contribuya al desarrollo social y del entorno.

De igual manera, garantiza en el estudiante un afán constante de buscar siempre las causas, justificaciones, explicaciones, argumentaciones en el estudio de los problemas profesionales, a partir de la utilización de métodos matemáticos y *softwares* para evaluar informaciones, procesarlas y que en él se desarrolle entonces, la intención y voluntad hacia búsqueda constante de mejores soluciones.

En la profesionalización de los contenidos matemáticos con enfoque agroecológico, la sistematización de los contenidos matemáticos posibilita un nivel de integración tal que conlleva a la apropiación de valores, modos de actuación y herramientas matemáticas, dirigidos a contribuir al desarrollo de una agricultura sostenible sobre bases agroecológicas.

Conclusiones

1. El estudio realizado reveló la importancia de situar sistemáticamente al estudiante ante problemáticas profesionales con un enfoque agroecológico sostenible, cuya solución a partir de herramientas matemáticas le permita modelar, predecir y tomar decisiones dirigidas a lograr la formación integral de los egresados de Agronomía, con un alto sentido ético.
2. Constituye una necesidad social profesionalizar el contenido matemático en la formación integral del ingeniero agrónomo.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, M. (2010). *Estrategia didáctica para la dinámica de la interrelación de la formación personal, profesional y social, en el proceso docente educativo de la Matemática*. Tesis en opción del Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Camagüey
- Diéguez, R. (2001). *Aplicación del enfoque holístico al estudio del proceso de solución de problemas matemáticos contextualizados en la matemática básica para la carrera de agronomía*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.
- Diéguez, R. (2001). Un modelo del proceso de solución de problemas matemáticos contextualizados en la matemática básica para la carrera de Agronomía. *Eumed.net. Enciclopedia virtual*.
https://www.eumed.net/tesis-doctorales/2011/rdb/modelo_del_proceso_solucion_de_problemas.html
- Escalona M. (2011). El perfeccionamiento de la enseñanza de la Matemática en la Educación Superior. Su concreción en las carreras de ingeniería en la Universidad de Holguín. *Revista Iberoamericana de Educación*, 56(extra 4).
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4612063>
- Machado Solano, M. I., Leyva Martínez, M. A. y Bello Rodríguez, G. (2017). Sistema de ejercicios y problemas de Matemática para la carrera de Ingeniería Agrónoma. ROCA. *Revista científico - educativa de la provincia Granma*.

- Mojica, M. A., Raja del Acosta, O., & Martínez C, L. M. (2019). Procedimiento metodológico para la contextualización de las matemáticas en las prácticas agrícolas. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(2), 65-72. <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>.
- Pérez, E. (2009). *Sistematización lógica del contenido en la dinámica del proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática General*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba.
- Puig, J, O; Diéguez Batista Raquel y Torrecilla, Díaz, Raudel (2015) Regularidades de la formación matemática en carreras universitarias de Ciencias Económicas vol. 15, núm. 4, octubre-diciembre, pp. 410-416 Universidad del Zulia Punto Fijo, Venezuela Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90448465007>
- Puig, O. (2015). La formación matemática en las carreras de Ciencias Económicas. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Santiago de Cuba
- Torrecilla R. (2014). *La formación de la capacidad modeladora matemática en el ingeniero*. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciego de Ávila.
- Leyva M. M. (2022). *Modelo de profesionalización de contenidos matemáticos en la formación del ingeniero agrónomo*. Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias de la Educación. Universidad de Granma. Inédito.