Contexto escolar

Estrategia de formación agropecuaria mediante contenidos profesionalizados de Química para Bachillerato Tecnológico en México

Borroto-Pérez, María; Cruz-Reyes, María de los Remedios; Rodríguez-Pérez, Lucas Alberto

María Borroto-Pérez
mariaborroto@gmail.com
Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba., Cuba
María de los Remedios Cruz-Reyes
larilse_05@yahoo.com.mx
Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario No. 150: Acambay de Ruiz Castañeda, Estado de México, México., México
Lucas Alberto Rodríguez-Pérez
lucasalberto@unica.cu
Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba., Cuba

Educación y sociedad
Universidad de Ciego de Ávila, Cuba
ISSN: 1811-9034
Periodicidad: Cuatrimestral
vol. 21, núm. 1, 2023
edusoc@unica.cu

Recepción: 01 Abril 2022
Aprobación: 01 Diciembre 2022

URL: http://portal.amelica.org/ameli/journal/762/7624643014/

Resumen: Los Bachilleratos Tecnológicos Agropecuarios de México pretenden una cultura general que responda a las necesidades económicas y sociales del País. En los programas y materiales de Química no se expresa vinculación con el campo agropecuario, aunque estudiantes y profesores reconocieron la importancia de la Química para esta formación. Se identificó como problema de investigación cómo contribuir a que los estudiantes incorporen los conocimientos químicos para explicar de manera científica los fenómenos de la producción agropecuaria. En este sentido, se desarrolló una investigación de campo empleando encuestas a estudiantes y profesores del Bachillerato y análisis de contenido a programas y materiales de estudio de Química, tomando como objetivo elaborar una estrategia para la formación agropecuaria durante el proceso enseñanza aprendizaje. La planeación didáctica incluyó el diseño de un material bibliográfico, incorporación de contenidos y aprendizajes en los Programas de estudio y diseño de actividades de aprendizaje que tributan al campo agropecuario.

Palabras clave: estrategia, formación agropecuaria, química.

Abstract: The Agricultural Technological High schools of Mexico seek a general culture that he/she responds to the economic and social necessities of the Country. In the programs and materials of Chemistry linking is not expressed with the agricultural field, although students and professors recognized the importance of the Chemistry for this formation. Was it identified as investigation problem How to contribute to that the students incorporate the chemical knowledge to explain in a scientific way the phenomena of the agricultural production? A field investigation was developed using surveys to students and professors of the High school and content analysis to programs and materials of study of Chemistry, elaborating as objective a strategy for the agricultural formation during the process teaching learning. The didactic elaboration included the design of a bibliographical material, incorporation of contents and learnings in the study Programs and design of learning activities that pay to the agricultural field.

Keywords: Agricultural formation, Chemistry, Strategy.

Introducción

El proceso de formación escolar de los estudiantes debe responder a las necesidades presentes y futuras de cada país, aspecto reconocido en el Modelo Educativo de la Educación Media Superior para el Bachillerato Tecnológico vigente en México. Por ello, entre sus cuatro propósitos se consideran la "preparación para ingresar al mundo del trabajo" y la "formación propedéutica para la Educación Superior". Sin embargo, entre las preguntas rectoras alrededor de las cuales se señala la de construir y desarrollar el pensamiento químico, no aparece de forma explícita una que relacione la Química con la formación tecnológica en el perfil agropecuario.

El proceso de formación profesional que se desarrolla en los bachilleratos tecnológicos pretende la formación de una cultura general que sea capaz de responder a las necesidades económicas y sociales del país desde su forma de sentir, pensar y actuar, por lo que existe la necesidad de formar a sus estudiantes con un enfoque profesionalizado de todos los programas de estudio tanto de los niveles profesionales como de los básicos (Ibarrola, 2020).

Se necesita de una educación científica que apunte a la búsqueda de una visión integradora del mundo y de la manera en que este puede ser interpretado y transformado. La práctica de la investigación y de la reflexión se deben configurar como estrategias para desarrollar aprendizajes y conocimientos sobre el supuesto de que la conducta y el comportamiento expresan el significado del pensamiento ante dicha práctica (Gómez, 2017). Esto debe estar dirigido hacia la transdisciplinariedad. La finalidad del enfoque transdisciplinario es la comprensión del mundo presente, uno de cuyos imperativos es la unidad del conocimiento. García, (2018) sugiere reconsiderar la manera de organizar el conocimiento empezando por romper las barreras tradicionales que existen entre las disciplinas, y pensar cómo conectar lo que hasta ahora se encuentra separado.

Diversos investigadores han estudiado las características del proceso enseñanza aprendizaje para obtener una adecuada profesionalización. Romero δ Estévez (2015) (citados por Gato y Madera, 2017) señalan que su fin es formar profesionales competentes, capaces de insertarse en el mundo del trabajo, innovar y racionalizar los procesos profesionales en que participan, a partir de usar la ciencia y la tecnología, conscientes de las implicaciones sociológicas que estas provocan. La profesionalización posibilita el diseño de procesos de formación de profesionales, bajo ciertas prácticas, en contextos escolares, comunitarios y empresariales; se expresa en la correspondencia de las actividades formativas de la educación con los contenidos de la profesión y en la integración de las necesidades individuales y grupales con las exigencias del modelo del profesional (Palacios & Aguilar, 2017).

En el caso de Química se trata de salvar la contradicción dialéctica entre el carácter abstracto del conocimiento y el concreto de su aplicación a la resolución de problemas. De acuerdo con Delgado & Gato (2018). la Química resulta ideal para desarrollar en los estudiantes la comprensión sobre los fenómenos naturales y de aquellos provocados por la inadecuada manipulación por el ser humano de los recursos y medios necesarios para el desarrollo agrícola, sobre la base de una agricultura orgánica sostenible y de la protección de su entorno natural.

Mora (2015) considera que el enfoque profesional implica la necesidad de formar al estudiante en y para la práctica profesional desde los primeros años, lo que puede contribuir a la humanización del estudiante y a su preparación para su futuro laboral. Se sustenta en la interdisciplinariedad, se presenta con carácter intencionado, reconoce la influencia de los procesos educativos precedentes y contribuye a la formación de modos de actuación. Para Estrada (2018) el enfoque transdisciplinario se inicia desde el preciso momento cuando el sujeto comienza a interpretar la realidad, pues la realidad es transdisciplinaria. buscando nuevas alternativas en las cuales las disciplinas se integren, de tal manera, que, sin perder su capacidad para desarrollar sus modelos, permitan abrir espacios de comprensión entre ellas, buscando interrelaciones. el enfoque transdisciplinario se inicia desde el preciso momento cuando el sujeto comienza a interpretar la realidad, pues la realidad es transdisciplinaria.

En el campo agropecuario dicho proceso todavía presenta dificultades porque los contenidos abordados en los diferentes temas no siempre logran la vinculación real con la profesión y la formación del estudiante no se dirige eficientemente al logro de la integración entre los conocimientos recibidos por las diferentes disciplinas que conforman los planes de estudio con sus aplicaciones prácticas (Borroto, Lobaina y Rodríguez, 2019) ni se tiene en cuenta la formación del profesional en diferentes escenarios y tiene carácter procesal.

Los profesionales deben ser capaces de insertarse en el mundo del trabajo, innovar y racionalizar los procesos profesionales en que participan, a partir de usar la ciencia y la técnica, conscientes de las implicaciones sociológicas a las que ayuda el uso de la ciencia y la tecnología (Menéndez, 2014 citado por Gato y Madero, 2017).

Morgade, C. I. N., Sandoval, M. J., Mandolesi, M. E., & Cura, R. O. (2019). consideran que las Ciencias Exactas y Naturales, particularmente Química, ocupan un lugar central en la formación de fundamento de las carreras científico tecnológicas. La apropiación de saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales propios de estas áreas resultan esenciales para poder introducirse en los aprendizajes de tecnologías básicas y aplicadas de los ciclos superiores.

En la formación de un ingeniero en Agronomía los contenidos que aporta la Química son significativos, pues esta ciencia ofrece conocimientos esenciales para desarrollar una agricultura moderna sostenible, para satisfacer la creciente demanda de alimentos por la humanidad y los animales que sirven para la alimentación humana (González, de Moya, Saldaña, Juniors, Torres & Loynaz (2019).

Resulta necesario poner al estudiante en contacto con el objeto de su profesión, desde los primeros años de estudios, donde generalmente se estudian las ciencias Químicas y así lograr el imprescindible nexo con los modos de actuación de esa profesión; desde sus aspectos más simples, hasta aquellos más complejos y que demandan mayor nivel de preparación. Sólo de ese modo se aseguran las habilidades necesarias para su desempeño profesional.

Para esta asignatura la profesionalización posibilita en el estudiante un mayor acercamiento a los problemas profesionales que enfrentarán en las asignaturas del ciclo técnico y en el ejercicio de la profesión una vez egresados (Romero y Estévez, 2015), influye en su motivación y favorece el óptimo aprovechamiento de las capacidades bioproductivas de las especies objeto de su trabajo (Seijó, Peón y Varela, 2015), forma un profesional con actitudes y valores para el trabajo cooperado, de manera que lo prepare para la explicación de hechos y fenómenos que se dan en la realidad objetiva, que se presentan siempre con un carácter holístico (García, 2017) y en los Institutos Politécnicos Agropecuarios contribuye a la formación de un pensamiento interdisciplinar que les permite el análisis de los fenómenos químicos en todas sus interrelaciones. (Grotestán, De Dios, & Guillén, 2019)

El proceso de enseñanza aprendizaje de Química, que se imparte en los primeros años del Bachillerato Tecnológico, necesita una vinculación al perfil agropecuario que contribuya a la formación de competencias profesionales. Se establece como hipótesis de la presente investigación que se puede contribuir al desarrollo de competencias profesionales y la explicación científica de los fenómenos que ocurren en la producción agropecuaria si se incorporan conocimientos químicos necesarios para su desempeño profesional, durante el proceso enseñanza aprendizaje de las asignaturas de Química del Bachillerato Tecnológico.

Existen antecedentes bibliográficos referidos a la profesionalización del proceso enseñanza aprendizaje de la Química General en las especialidades tecnológicas y agropecuarias, importantes para la presente investigación, sin embargo, se considera necesario profundizar en los aspectos de carácter metodológico que potencien dicha formación al nivel de Bachillerato Tecnológico en México.

Con el objetivo de identificar contenidos de Química que se relacionan con la formación tecnológica agropecuaria se llevó a cabo una investigación de campo en la cual se emplearon encuestas a todos los estudiantes de los grupos formados por la investigadora de la tesis doctoral que originó el artículo que se presenta y a todos los profesores del Bachillerato Tecnológico donde se desarrolló el estudio, un análisis de contenido a los programas de las asignaturas de Química y a los materiales de estudio que se utilizan.

El análisis de contenido se realizó empleando una guía que incluía como unidades de análisis los programas analíticos de las asignaturas Química I y II y los textos u otros materiales de estudio empleados para dichas asignaturas. Las categorías fueron: características de los isótopos radioactivos y sus beneficios en el campo agropecuario, cálculos matemáticos con fórmulas químicas de sustancias del campo agropecuario, el fenómeno de Ósmosis y la presión osmótica, los sistemas coloidales, los elementos químicos y sus propiedades importantes en el campo agropecuario, velocidad de reacciones químicas, acidez, pH y solubilidad, concentración de disoluciones y procesos de oxidación reducción. Como subcategorías de emplearon tres: existe vinculado al campo agropecuario; existe, pero no vinculado al campo agropecuario y no existe.

En los textos y materiales de apoyo de los docentes y estudiantes no existen ejemplos vinculados al campo agropecuario, todos estos contenidos se abordan de manera general y algunos enfocados a la contaminación ambiental, cuidado de la salud o a la industria química.

En las encuestas a profesores y estudiantes se tuvo en cuenta si los conocimientos de la asignatura de Química son importantes para la formación agropecuaria en el Bachillerato tecnológico; si la que se imparte por los profesores o reciben los estudiantes actualmente tiene una adecuada vinculación de sus contenidos hacia la práctica agropecuaria y se daba la opción de sugerir otros contenidos de química que hubiesen necesitado emplear en otras asignaturas y no aparecieran aquí reflejados. En las categorías de análisis de contenido de los diferentes documentos incluidos se brindaron explicaciones breves de la profesionalización de cada contenido, identificando tres subcategorías: existen vinculados al campo agropecuario, existen, pero no vinculados o no existen. La mayoría de los estudiantes y profesores reconocen importante la química para la formación de los estudiantes en el campo agropecuario y, en menor medida, su uso en la formación profesional.

También se realizó un diagnóstico del propósito y aprendizajes esperados que se expresan en los programas de estudio actuales de dichas asignaturas. Se obtuvieron los siguientes resultados: de los nueve contenidos de Química posibles a vincular al campo agropecuario no se expresan ocho y uno se declara de forma explícita, pero en los resultados y productos de aprendizaje esperados no aparece vinculación con el campo agropecuario. Los propósitos y aprendizajes esperados declarados en los programas de Química pueden favorecer la inclusión en ellos de contenidos profesionalizados.

Se identificó como problema de la investigación ¿Cómo contribuir a que los estudiantes del bachillerato tecnológico incorporen los conocimientos químicos al desarrollo de competencias que permitan explicar de manera científica los fenómenos que ocurren en la producción agropecuaria?

Debido a ello se propuso como objetivo la elaboración de una estrategia de formación agropecuaria del estudiante de Bachillerato Tecnológico durante el proceso enseñanza aprendizaje de Química General que incluye contenidos químicos profesionalizados para contribuir con ello a la solución de problemas profesionales con un elevado nivel de causalidad y empleando los conocimientos que aporta la Ciencia Química.

Desarrollo

1. Estrategia de formación agropecuaria del estudiante de Bachillerato Tecnológico mediante la inclusión de contenidos profesionalizados en el proceso enseñanza aprendizaje de química.

Una estrategia es cierto ordenamiento de acciones en el curso de la resolución de un problema en el cual cada paso es necesario para el siguiente, las secuencias de acciones están fuertemente orientadas hacia el fin a alcanzar y la persistencia en un procedimiento o su cambio está también relacionado con el éxito logrado

en la consecución de un fin (Valle Lima & De Armas, (2011). A partir de esta definición puede deducirse que las estrategias:

- se diseñan para resolver problemas de la práctica y vencer dificultades con optimización de tiempo y recursos.
- permiten proyectar un cambio cualitativo en el sistema a partir de eliminar las contradicciones entre el estado actual y el deseado.
- implican un proceso de planificación en el que se produce el establecimiento de secuencias de acciones orientadas hacia el fin a alcanzar; lo cual no significa un único curso de las mismas.
- interrelacionan dialécticamente en un plan global los objetivos o fines que se persiguen y la metodología para alcanzarlos.

Teniendo en cuenta los elementos referidos sobre las condiciones y bondades de la estrategia como resultado científico se consideró una vía eficaz para la preparación de estudiantes para ingresar al mundo del trabajo que, en la actualidad, necesita de la aplicación de las ciencias para explicar de manera científica los fenómenos que ocurren en la producción.

La estrategia de formación agropecuaria en los estudiantes del Bachillerato Tecnológico (Figura 1) considera que la profesionalización agropecuaria de los contenidos de Química General surge de la relación entre la formación profesional y la actuación laboral-profesional en el proceso enseñanza aprendizaje de la Química del estudiante de Bachillerato. Su aplicación pretende la incorporación de contenidos profesionalizados de química durante el proceso enseñanza aprendizaje, así como la sistematización de dichos contenidos para la solución de problemas profesionales surgidos en el campo agropecuario.

La estrategia tiene en cuenta las propuestas de los autores Valle Lima & De Armas, (2011). Asume el método sistémico estructural funcional al identificar sus componentes o subsistemas e interpretar las relaciones que en ella se establecen, lo que permitirán modificar el proceso enseñanza aprendizaje, preparar a los estudiantes en el reconocimiento y aplicación de conocimientos químicos durante la formación agropecuaria en el trabajo y lograr el objetivo de contribuir al desarrollo de competencias profesionales explicando los fenómenos químicos que se presentan en la producción agropecuaria.

Se consideraron como entradas: la preparación química del claustro y estudiantes, el diseño del currículo del Bachillerato Tecnológico y la práctica agropecuaria de los estudiantes, así como el encargo social que tiene el nivel medio superior de preparación de los estudiantes para ingresar al mundo del trabajo.

Como salidas fueron identificadas la preparación del claustro y estudiantes con la incorporación de los conocimientos químicos al desarrollo de competencias y explicar de manera científica los fenómenos que ocurren en la producción agropecuaria, el programa de estudios del componente básico del marco curricular de la educación media superior rediseñado con los contenidos químicos dirigidos hacia la formación tecnológica en el perfil agropecuario, y la satisfacción de los estudiantes y el claustro con las competencias alcanzadas.

Se estableció que el proceso enseñanza aprendizaje con los contenidos químicos dirigidos hacia la formación tecnológica en el perfil agropecuario es el mecanismo de conversión de las entradas en salidas. Se identificaron como sus componentes la Preparación científico didáctica química del claustro para la incorporación de los conocimientos químicos necesarios para explicar de manera científica los fenómenos que ocurren en la producción agropecuaria y la Planeación didáctica de las asignaturas para la incorporación de los conocimientos químicos necesarios para explicar de manera científica los fenómenos que ocurren en la producción agropecuaria. Cada componente constituye un subsistema, lo que habla de su recursividad.

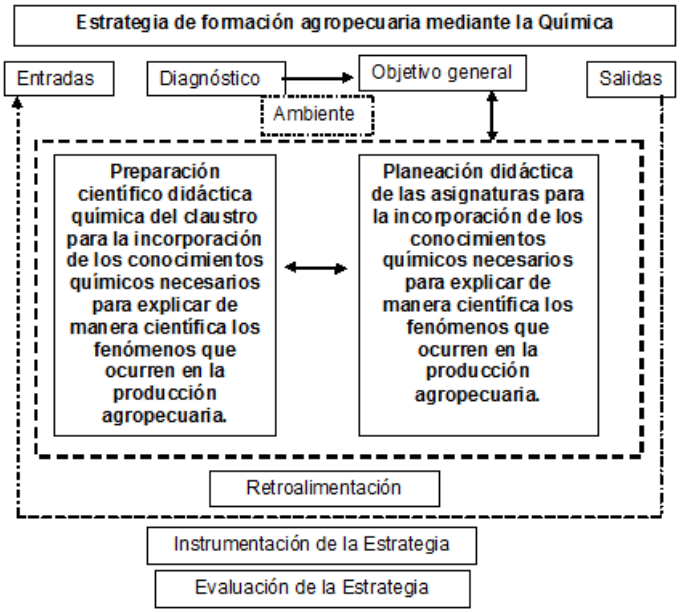
Entre los componentes de la estrategia existe sinergia, ya que relacionan entre sí con una implicación obligatoria, porque la desaparición de uno implica la supresión del sistema. Existe interdependencia entre ellos, porque los cambios en un componente implican modificaciones en el otro. Para lograr las transformaciones concebidas en la preparación químico-profesional de los estudiantes, se requiere la

preparación del claustro con incorporación de los conocimientos químicos al desarrollo de competencias para explicar de manera científica los fenómenos que ocurren en la producción agropecuaria, así como la preparación del programa de estudios de Química del marco curricular de la educación media superior. Carencias encontradas durante la preparación de programa pueden implicar cambios en la preparación de los recursos humanos.

El ambiente del sistema es la sociedad, que aporta las entradas y recibe las salidas, por lo que será necesario ejecutar la estrategia para explicar de manera científica los fenómenos que ocurren en la producción agropecuaria y responder a las demandas del ambiente externo. La retroalimentación del sistema se obtiene al evaluar en qué medida se ha cumplido el objetivo general de la estrategia, lo cual implica constatar si los graduados de Bachillerato tecnológico con perfil agropecuario son capaces de satisfacer el encargo social de prepararse para ingresar al mundo del trabajo.

La frontera o límite de la estrategia la constituyen los aspectos necesarios para su implementación. La realización de un diagnóstico inicial fue punto de partida sobre el cual se estableció la lógica de las acciones para lograr la preparación químico-profesional de los bachilleres tecnológicos agropecuarios.

Figura 1.



Esquema de la Estrategia de formación agropecuaria mediante la Química.

El objetivo general de la estrategia es la introducción de contenidos de Química General que contribuyan a explicar los fenómenos que se presentan en la producción agropecuaria durante el proceso enseñanza aprendizaje de la Química y en la Estructura curricular del Bachillerato Tecnológico en Mé

1.1 Planeación estratégica

A partir de los resultados y teniendo en cuenta que los elementos del diagnóstico son punto de partida para la determinación del resto de las acciones a corto, mediano y largo plazo, se proponen las siguientes acciones, que tienen en cuenta los factores involucrados en el proceso de formación agropecuaria del estudiante de Bachillerato tecnológico, como una condición necesaria para la preparación de los estudiantes para el trabajo.

1.1.1 Preparación científico-didáctica-química del claustro para la incorporación de los conocimientos químicos necesarios para explicar de manera científica los fenómenos que ocurren en la producción agropecuaria.

Objetivo estratégico: Desarrollar la cultura química-agropecuaria mediante la preparación de profesores y estudiantes para lograr su apropiación en el contexto.

Para favorecer la motivación con la propuesta:

- Realización de reflexiones con los profesores del proceso enseñanza aprendizaje a los niveles de asignaturas, disciplinas, años y nivel bachillerato, para socializar primero la intencionalidad de la presente estrategia y demostrar después la efectividad que tendría el ejercicio profesional del estudiante al aplicar a Química para la explicación de fenómenos producidos en al campo agropecuario, lo cual favorecería la motivación con la propuesta.
- Desarrollo de intercambios de los miembros del colectivo de Química con los profesores del claustro, tanto para socializar las ideas como esclarecer dudas del alcance que puede tener la estrategia en la calidad de la formación agropecuaria del estudiante de Bachillerato.
- Ejecución de reflexiones con los estudiantes de todos los años académicos, para socializar y explicar las ventajas que tendría para producción agropecuaria realizar el ejercicio profesional explicando, desde los contenidos de Química, los fenómenos que se dan en el campo agropecuario.

Para la formación de la cultura química-agropecuaria.

- Desarrollo de un curso de postgrado al claustro del Bachillerato Tecnológico sobre los fenómenos y procesos que se dan en el campo agropecuario que pueden ser explicados científicamente con la aplicación de la Química y elevar la motivación de los estudiantes.
- Oferta de una asignatura electiva a los estudiantes del Bachillerato que contemple los conocimientos, habilidades y competencias que pueden desarrollarse con la aplicación de la Química a la solución de problemas del campo agropecuario. (Borroto, Lobaina y Rodríguez, 2019)

1.1.2 Planeación didáctica de las asignaturas para la incorporación de los conocimientos químicos necesarios para explicar de manera científica los fenómenos que ocurren en la producción agropecuaria.

- Planeación didáctica de la Química I y Química II con la inclusión de los contenidos de Química que tributan al campo agropecuario, en la preparación de las asignaturas y los Programas de estudio de Bachillerato Tecnológico. Planeación didáctica de las asignaturas del Bachillerato Tecnológico con la inclusión de los contenidos de Química que tributan al campo agropecuario, en las asignaturas y los Programas de estudio de Bachillerato Tecnológico.
- Diseño de un material bibliográfico donde se desarrollen los contenidos de Química que tributan al campo agropecuario, anexadas a los textos básicos y complementarios orientados por la SEP.
- Incorporación de contenidos específicos y aprendizajes esperados en los Programas de estudio de Química I y Química II del Bachillerato Tecnológico.
- Diseño de actividades de aprendizaje con la inclusión de los contenidos de Química que tributan al campo agropecuario, que permita a los estudiantes aprender el procedimiento para utilizarlos favorablemente en la explicación científica de fenómenos y procesos que se dan en dicho campo.
- Explicación en clases de los contenidos de Química que tributan al campo agropecuario, para dar solución a problemas profesionales, contrastándolos con la solución de dichos problemas sin el empleo de la Químic

- Desarrollo de talleres de profesores para explicar las experiencias obtenidas en os procesos enseñanza aprendizaje al utilizar los contenidos de Química que tributan al campo agropecuario en la solución de problemas profesionales.

Responsable: Investigador. Participantes: claustro y estudiantes del Bachillerato Tecnológico. Tiempo de cumplimiento: Acciones a corto, mediano y largo plazo.

Instrumentación de la estrategia

Para lograr que los estudiantes de Bachillerato Tecnológico incorporen a su actuación laboral profesional el uso de los contenidos de Química General y puedan explicar de manera científica los fenómenos que ocurren en la producción, es necesaria la integración de todos los actores de este proceso de formación profesional, de manera que se cumplan las acciones propuestas en la estrategia en los tiempos establecidos y con los responsables correspondientes.

De ello se sugieren las siguientes condiciones necesarias que deben darse en el ámbito de Bachillerato Tecnológico:

- La dirección en todos los niveles organizativos deberá estar motivada con la propuesta, como opción necesaria para elevar la calidad de la formación agropecuaria de os estudiantes del bachillerato Tecnológico, lo cual se logrará a partir de la realización de las acciones de reflexiones con los directivos del proceso enseñanza aprendizaje a diferentes niveles y con los estudiantes de todos los años académicos y el desarrollo de intercambios de los miembros de colectivo profesores de Química.
- El claustro debe mostrar disposición para realizar los cambios teóricos y didácticos necesarios en las asignaturas para integrar os contenidos de Química en la formación del bachiller tecnológico, lo que se alcanzará al recibir acciones de superación y participar activamente las preparaciones didácticas.
- Será necesaria la existencia de literatura que explique las relaciones entre los contenidos de Química General y la formación profesional agropecuaria, para la preparación individual de docentes y estudiantes, así como su incorporación a la planeación didáctica de las asignaturas. En este aspecto será necesaria la adquisición y reproducción de materiales para situar en los centros de información, al alcance de todos los recursos humanos.
- Los profesores de Química deberán mostrar disposición para la orientación y dirección de los cambios propuestos, por ser los que presentan mejor formación teórica y poseer las herramientas necesarias.
- Deberá existir flexibilidad para realizar los cambios necesarios en el diseño curricular de cada nivel organizativo.

La evaluación de la estrategia y de las transformaciones profesionales en el proceso de formación agropecuaria del estudiante de Bachillerato Tecnológic

Para evaluar las transformaciones logradas en los estudiantes con relación al objetivo propuesto se deberán tener en cuenta dos direcciones, el cumplimiento de la estrategia diseñada y la constatación de cambios en la formación profesional de los estudiantes.

1. A partir del cumplimiento de la estrategia Importar lista

La evaluación de la estrategia se realizará al concluir cada curso académico, para posibilitar el reajuste de las acciones que no alcanzaron completamente su objetivo y, en los casos posibles, anexarlas a otras.

Los plazos se considerarán: corto, primer año académico de aplicación, mediano, hasta tres años académicos de aplicación y largo, a partir del cuarto año académico de aplicación.

Aspectos a evaluar:

- Comprobar los conocimientos que tiene la comunidad profesoral de la estrategia, mediante su socialización en las reuniones de los departamentos docentes implicados, colectivos de años y consejo de dirección.
- Disposición mostrada por los directivos y profesores de participación en las acciones de la estrategia, a partir de intervenciones que lo demuestren en las reuniones de los colectivos de trabajo. Para ello se sugiere un registro de la actividad realizada.
- Comprobación de la preparación recibida en el curso de postgrado. Para ello se sugieren pruebas de conocimientos y talleres de socializac
- Satisfacción con los cambios mostrados en los estudiantes a la hora de establecer los cambios, expresada por consenso en encuestas o expresión en las clases.
- Comprobación de cambios previstos en la planeación didáctica de las asignaturas, con la incorporación de los contenidos de química y mediante su revisión. Para ello se sugiere revisión de documen

2. A partir de la constatación de cambios en la formación agropecuaria de los estudiantes a empleando la Química General. Importar lista

Se realizarán evaluaciones a corto plazo en cada curso escolar, lo que permitirá corregir errores y trazar otras acciones que conduzcan al estado deseado, o sea, la formación agropecuaria de los estudiantes del bachillerato tecnológico.

Aspectos a evaluar:

- Satisfacción de los estudiantes con los resultados encontrados a partir de considerar la utilización de la química, expresada por consenso. Para ello se sugieren testimonios de los estudiantes durante el desarrollo de las actividades docentes y la redacción de composición.
- Comprobación de la incorporación de la química general en la solución de problemas profesionales, mediante la observación a los contextos. Para ello se debe utilizar una guía de observación.
- Reconocimiento del aprendizaje de estudiantes mediante resultados evaluativos y expresiones durante su proceso enseñanza aprendizaje. Se sugiere registro de actividad.
- Constatación de resultados obtenidos en la solución de problemas profesionales. Se sugiere la revisión de los trabajos evaluativos.

Conclusiones

La estrategia de formación agropecuaria a través de la Química durante el proceso enseñanza aprendizaje del Bachillerato Tecnológico puede facilitar la explicación científica de los procesos y fenómenos. Se sustenta en el método Sistémico Estructural Funcional el cual constituye su fundamento epistemológico esencial para explicar su estructuración interna y desarrollo. Establece acciones para la preparación científico-didáctica-química del claustro y la planeación didáctica de las asignaturas con vistas a transformar la actuación laboral agropecuaria de los estudiantes del Bachillerato Tecnológico.

Referencias bibliográficas

Borroto M., Lobaina E. & Rodríguez L, (2019). La química en la formación profesional del ingeniero agrónomo. *Opuntia Brava*. X ,174-184

Delgado Corrales, R., & Gato Armas, C. A. (2018). La profesionalización de la Química en la especialidad Agronomía desde un enfoque medioambiental. *Mendive. Revista de Educación, 16*(3), 409-425.

Estrada García, A. (2018). El pensamiento complejo y el desarrollo de competencias transdisciplinares en la formación profesional. *Runae*, (3), 177–193. https://revistas.unae.edu.ec/index.php/runae/article/view/118

García Argüelles, L. Á. (2017). *La Química general en la formación experimental del Ingeniero Mecánico*. [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. Universidad de Holguín. Recuperado de: http://repositorio.uho.edu.cu/jspui/handle/uho/2950

Gato Armas, C. A., & Madera Blanco, J. L. (2017). La profesionalización de la Física en la formación del técnico medio en Agronomía. *Mendive. Revista de Educación, 15*(3), 363-374. http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1101

Gómez, C. E. I. (2017). MIRAMDA, Una propuesta educativa emergente desde la investigación. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía, 2*(3), 9-30.

González, M. C. G., de Moya, H. S. V., Saldaña, M. R., Juniors, E., Torres, P., & Loynaz, A. (2019). La enseñanza aprendizaje de la química orgánica desde lo interdisciplinario-profesional en la carrera de Agronomía. *Agrisost*.25(2), 1-7.

Grotestán, O. P., De Dios, N. M. V., & Guillén, Z. (2019). Metodología para la integración de los contenidos agroquímicos en los Institutos Politécnicos Agropecuarios de Cuba (Original). *Roca: Revista Científico-Educaciones de la provincia de Granma, 15*(4), 46-57

Ibarrola, M. D. (2020). Los Centros de Bachillerato Tecnológico Agropecuario y la producción agrícola escolar en la formación para el trabajo. *Revista mexicana de investigación educativa, 25*(84), 91-119.

Mora A. L. (2015). *Sistema de saberes para el enfoque de profesionalización en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la carrera de ingeniería Industrial*. Tesis en opción al grado científico de Dr. en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Holguín" Oscar Lucero Moya", Cuba.

Morgade, C. I. N., Sandoval, M. J., Mandolesi, M. E., & Cura, R. O. (2019). Evolución de estrategias didácticas para la enseñanza de la química en un curso de primer año de ingeniería.

Palacios Díaz, M., & Aguilar Hernández, V. (2017). La profesionalización del proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés en la especialidad de Agronomía. *Mendive. Revista de Educación, 15*(4), 434-452

Romero, R. M., & Estévez, A. (2015). La profesionalización de los contenidos. Desafío para el desempeño del docente de asignaturas de formación general y básica de la Educación Técnica y Profesional. *Didáctica y Educación, 6*(4), 45-58.

Seijo-Echevarría, M., Peón-Espinosa, A. M., & Varela-de-Moya, H. (2015). Integración de la Química General en la carrera de Ingeniería Civil. *Revista Cubana de Química, 27*(3), 252-261.

Valle Lima, Alberto & De Armas, N. (2011). Resultados científicos en la investigación educativa. *La Habana: Editorial. Pueblo y Educación*.