



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada. Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

Año: VII Número:3 Artículo no.:1 Período: 1ro de mayo al 31 de agosto del 2020.

TÍTULO: La integración docencia-investigación-producción: Esencia en la formación integral de los profesionales.

AUTORES:

1. Dr. Deibis Buchaca Machado.
2. Máster. Adalys Díaz Caraballo.
3. Dr. Yaima Echevarría Cala.
4. Dr. Antonio Hernández Alegría.

RESUMEN: La integración docencia-investigación-producción mediante el empleo del área básica experimental, exige romper con la concepción fraccionada y fragmentada que actualmente existe, para cederle paso al establecimiento de nexos y relaciones entre las disciplinas a un nivel interdisciplinario, el artículo brinda etapas con acciones fundamentales a realizar por el profesor que tienen su concreción en la realización de tareas científico-productiva-docentes a desarrollar en las áreas de forma que, tanto sus objetivos particulares como su integración y sistematización, conduzcan al resultado esperado en cada técnico medio en formación, de acuerdo con el año, se ofrece un sistema de relaciones que demuestran el carácter interdependiente entre docencia-investigación-producción, destinada al fortalecimiento de la educación ambiental.

PALABRAS CLAVES: docencia-investigación-producción, área básica experimental.

TITLE: The teaching-research-production integration: Essence in the integral training of professionals.

AUTHORS:

1. Dr. Deibis Buchaca Machado.
2. Master. Adalys Díaz Caraballo.
3. Dr. Yaima Echevarría Cala.
4. Dr. Antonio Hernández Alegría.

ABSTRACT: The integration of teaching-research-production through the use of the basic experimental area, requires breaking with the fractional and fragmented conception that currently exists, to give way to the establishment of links and relationships between disciplines at an interdisciplinary level, the article provides stages with actions fundamental to be carried out by the teacher that have their specificity in carrying out scientific-productive-teaching tasks to be carried out in the areas so that both their particular objectives and their integration and systematization lead to the expected result in each technician in training, according to the year, a system of relationships is offered that demonstrate the interdependent nature between teaching-research-production, aimed at strengthening environmental education.

KEY WORDS: teaching-research-production, experimental basic area.

INTRODUCCIÓN.

La educación superior cubana constituye un paradigma a seguir en cuanto a la integración docencia-investigación-producción para el fortalecimiento de la educación ambiental y a la aplicación del principio del estudio-trabajo, mostrando diversas experiencias en cuanto a las investigaciones a ciclo

completo. Las experiencias más avanzadas en cuanto a la integración de la docencia con la práctica profesional en la formación, lo constituyen las ciencias médicas y pedagógicas.

La integración docencia-investigación-producción ha sido estudiada por numerosos autores nacionales y extranjeros, tales como: Morán, P. (1993); Gil, A. (1996); Hernández, F. (2002); León, M. (2004); García, G. (2008); Perdomo, H. (2011); Buchaca, D. (2011); Orler, J. (2012); Tesouro, M.; Corominas, E.; Teixidó, J., & Puiggalí, J. (2014); González, C.; Guzmán, C., & Montenegro, H. (2016), entre otros.

Las debilidades en los planteamientos realizados por estos autores radican en que el vínculo se establece a partir de los resultados de las investigaciones; es decir, que esos resultados lleguen al aula y sean discutidos en el aula; pero en este caso, se está hablando de resultados post-facto, no de resultados sistemáticos y parciales, derivados de que las investigaciones cooperativas no son realizadas por los técnicos, sino por los docentes, quienes admiten la incorporación de los técnicos medios en formación a las actividades de investigación, pero no las utilizan durante la clase en el proceso enseñanza-aprendizaje para enriquecer o perfeccionar.

Los puntos de contacto existentes entre los diferentes autores se expresan en las siguientes ideas: una visión de la docencia en forma de investigación; esta como un método o procedimiento de aprendizaje para los técnicos medios en formación, como praxis pedagógica, como un quehacer profesional que implica su conceptualización, y como un proceso formal que conduce a la producción de conocimientos nuevos y su vinculación directa con las formas de transmisión y apropiación del conocimiento. Por último, que el profesor tiene que ser un investigador.

La utilización del área básica experimental debe constituir el medio esencial, mediante el cual se realizan actividades docentes, investigativas y productivas, en provecho de sus necesidades técnicas y en función de impartir los contenidos de las asignaturas del área de formación profesional, lo cual

facilita el desarrollo de los procesos síquicos, a partir de la teoría del conocimiento del materialismo dialéctico y permite la integración docencia-investigación-producción.

Una adecuada utilización del área básica debe estar dirigida a: conocer las manifestaciones de los distintos problemas ambientales, determinar sus causas y consecuencias, aprender acciones para la solución de problemas, formar actitudes y valores para que se conviertan en conductas que mejoren el medio ambiente, enfocar el desempeño laboral y no los contenidos de los cursos, profesionalizar los contenidos de las diferentes materias que se enseñan, mejorar la relevancia de lo que se aprende, evitar la fragmentación tradicional de los programas academicistas, facilitar la integración de contenidos aplicables al trabajo, generar aprendizajes aplicables a situaciones complejas, favorecer la autonomía de los individuos, transformar el papel de los docentes hacia una concepción de facilitar la integración docencia-investigación-producción, así como de trabajar en correspondencia con los nexos y relaciones disciplinares.

La integración docencia-investigación-producción mediante el empleo del área básica experimental, exige romper con la concepción fraccionada y fragmentada que actualmente existe, para cederle paso al establecimiento de nexos y relaciones entre las disciplinas a un nivel interdisciplinario.

Todo ello permitió formular como objetivo: proponer etapas, acciones, tareas y un sistema de relaciones que demuestran el carácter interdependiente entre docencia-investigación-producción desde el área básica experimental, destinada al fortalecimiento de la educación ambiental.

DESARROLLO.

Bases teóricas y metodológicas para la concreción de la propuesta.

El proceso de formación de los técnicos medios sobre la base de la responsabilidad, la laboriosidad y el humanismo- condiciona el desarrollo cultural de estos, a partir de la formación de habilidades, hábitos, capacidades y competencias en la participación y búsqueda de soluciones a los principales problemas de su entorno, y en armonía con este, en el proceso de su formación laboral.

Los conceptos forman parte del aparato cognitivo en lo que se sustentan las acciones.

El área básica experimental es un complejo taller agrícola, contexto y medio transversal de enseñanza-aprendizaje, con carácter científico productivo docente, que se construye a partir de su propia dinámica, caracterizada por la actuación protagónica, sistemática y profesional de los técnicos medios, en interacción con los factores bióticos, abióticos y sociales que intervienen en ella; conforma un mini-agroecosistema no natural, dinámico, integrado, de tamaño y estructura variable, mediante el cual se obtienen producciones económicamente viables, socialmente justas y naturalmente sanas, en cantidades aceptables, con calidad y variedad.

Entender el área básica experimental como un complejo taller agrícola presupone cambios sustanciales en cuanto a su empleo en el proceso pedagógico; de ahí, el necesario estudio de su dinámica, pero desde una perspectiva integradora, contextualizada y transversal, en correspondencia con la concepción de área.

Para ello se define la dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental como el proceso de transformación sistemática y creativa del área y sus agentes interventores, de carácter integrador, contextualizado y transversal que caracteriza la actuación profesional colectiva e individual de docentes y técnicos medios en su gestión de enseñanza aprendizaje, respectivamente; y presupone la integración ciencia-producción-docencia y componentes del proceso, así como el uso transversal del área, el cual se dinamiza a través de los métodos de enseñanza-aprendizaje.

La premisa básica para explicar esta dinámica, lo constituye la integración ciencia-producción-docencia. La institución docente, es la encargada de concretarla e integrar, dialécticamente, la ciencia y la producción en la docencia, proceso donde se sintetiza.

La relación ciencia-producción está mediada por la actividad humana históricamente condicionada. Allí, la ciencia-como resultado de enfrentarse a determinados problemas y solucionarlos- aporta el conocimiento de nuevas cualidades y leyes de su objeto, que serán introducidas en la práctica concreta

para transformar armónicamente la naturaleza, en beneficio de la sociedad, equivalente al desarrollo científico-técnico y tecnológico de las diferentes ramas de la economía.

En el caso particular de la Agricultura, se han obtenido tecnologías de avanzada que han sido aplicadas con éxito en el proceso de producción agropecuario. Asimismo, los agentes transformadores de la realidad agrícola, emplean estos conocimientos (técnicas, métodos, tecnologías) para actuar sobre la tierra, los cultivos y el entorno, con el objetivo de transitar hacia niveles de desarrollo que propicien una calidad de vida decorosa y equilibrada.

Esta relación se convierte en contenido de la docencia, en rama del saber, donde se deberá propiciar constantemente el enfrentamiento del técnico medio en formación a determinados problemas, para que sean resueltos a partir de aplicar una lógica científica que pueda ser conocida o no, mediante el desarrollo de experimentos de campo, que tengan finalidades científico-productiva-docentes; por tal motivo, se puede afirmar, que en este caso, es en la docencia, donde se concreta la ciencia y la producción, mediante su dinámica.

La relación docencia-investigación debe entenderse como la expresión del vínculo de los métodos de la ciencia y los de enseñanza-aprendizaje; es síntesis de la capacidad que debe demostrar el técnico de descubrir, plantearse y solucionar científicamente los problemas profesionales en su eslabón base de producción.

Por otra parte, la relación docencia-producción debe ser considerada como muestra de la unidad entre los métodos tecnológicos y los de enseñanza-aprendizaje, de la teoría con la práctica, de la institución docente con la vida, de la enseñanza con la producción, o sea, es ejemplo de la relación entre la formación politécnica y laboral profesional.

Ahora bien, en el proceso formación profesional de la especialidad Agronomía, esta integración debe concentrarse en un sistema de actividades científico-productiva- docentes, como parte del quehacer

diario de profesores y técnicos medios en formación, es decir, en cada actividad que se realice deben estar presentes las tres.

La actividad científico-productiva-docente determina, que en una misma actividad con tareas concretas que realicen los técnicos medios en formación, estará investigando y produciendo; por lo que ambas aportan a la docencia. Al mismo tiempo, la actividad investigativa contribuye a la productiva y viceversa, al desarrollarse en cada actividad investigativa un sistema de acciones encaminadas a obtener determinados resultados productivos. Asimismo, la actividad productiva conducirá al desarrollo exitoso del experimento, al realizarse acciones dirigidas a la obtención de resultados concretos. De la misma forma, la actividad docente proporciona a la práctica y a la investigativa, pues ella dirige todas las actividades que desarrolla el técnico medio en formación en función de los objetivos del perfil ocupacional, mediante un sistema de tareas científico-productiva-docentes.

Es importante puntualizar, que cada actividad (investigativa, productivas, docentes) adquiere personalidad propia y se interrelaciona entre sí, dando lugar a un sistema de relaciones que demuestra su carácter interdependiente y posee, como punto esencial, el análisis, la valoración y constante reajuste de la actuación profesional de los técnicos medios en formación y profesores.

Aunque estas actividades se integran como un todo, didácticamente se separan para lograr una mejor comprensión, por lo que se erige un sistema de relaciones que demuestran el carácter interdependiente de las actividades productivas, investigativas y docentes, mediante la dinámica del área.

Cada uno de los procesos, que se unen, será considerado un subsistema del sistema integrado, por cuanto también tendrá sus propios componentes, dados por el sistema de actividades que lo caracteriza. De esta manera, la docencia poseerá un carácter rector y determinante, ya que constituye el elemento aglutinador del proceso de empleo del área; sin embargo, las actividades que se realicen en el área, no serán solamente docentes, investigativas o productivas, sino que serán conformadas

según la predominancia de una u otra actividad; es decir, existirán actividades científico-productiva-docentes (predomina la docencia), docentes-productiva-científica (predomina la investigación) o docentes-científica-productiva (predomina la producción).

De forma general, esta coordinación constituye una solución para lograr la dinámica científico-productiva-docentes del área básica experimental, de manera que no sólo se vincule la docencia y la investigación a través de resultados post-facto, sino también, mediante la valoración constante y periódica de esos experimentos, y así la ejecución de actividades de carácter científico-productivo-docentes, que generen producciones variadas y de calidad, en condiciones de una agricultura sostenible.

Precisamente por esto, en la dinámica del área, la contextualización del agroecosistema en el que está inmersa la institución, constituye una característica esencial a tener en cuenta. Considerando que un ecosistema es un sistema complejo, con una determinada extensión territorial, dentro del cual existen interacciones de los seres vivos entre sí, y de éstos con el medio físico o químico, derivamos que un agroecosistema es un ecosistema agrícola; y la contextualización es un proceso lógico de desarrollo del profesional que le permite ubicarse en las situaciones concretas de relevancia y actualidad en el agroecosistema donde está insertado, y se manifiesta como marco motivacional y conductor temático para la presentación, desarrollo y evaluación de los contenidos, con fines de aprendizaje.

Es fundamental conocer la zona o territorio donde se encuentra enclavado la institución educativa: tipos de suelo (características físico-químicas y pendiente); comportamiento del clima en las diferentes estaciones del año (temperatura e iluminación, humedad relativa y del suelo, precipitaciones, dirección de los vientos, niveles del manto freático y composición química del agua); especies endémicas; principales especies y variedades cultivables; costumbres y tradiciones de los agricultores y las relaciones entre ellos; técnicas y tecnologías que emplean.

Toda esta información debe ser procesada e interiorizada por los técnicos medios en formación, profesores y profesionales de la Agricultura que allí se encuentren; ya que el mismo forma parte del agroecosistema general, y cualquier decisión técnica o tecnológica que se adopte en estos centros en relación con la interacción hombre-naturaleza, puede beneficiar o alterar el agroecosistema general y particular de la institución.

Una de las vías para lograr los objetivos, es la orientación de la tarea docente, considerada como la célula generadora del proceso docente educativo.

En relación con las tareas docentes, se establece una definición de tareas científico-productiva-docentes: Aquellas que se planifican, organizan, orientan y evalúan por los profesores mediante la actividad docente, que tienen implicaciones, investigativas y productivas, y son resueltas por los técnicos medios en formación en los diferentes años de estudio, y por los equipos de investigación, mediante el empleo del área; al aplicarlas los profesores problematizan las actividades del técnico medio en formación de una manera más innovadora y motivante y contribuyen a la formación de personalidades integrales, capaces de solucionar problemas científico-productivo-docentes y alcanzar objetivos de igual naturaleza.

Las tareas, en el área básica experimental, permiten y requieren de un mayor nivel de integración de los contenidos de una o varias disciplinas y demanda una estructuración simultánea de conocimientos y habilidades.

En la teoría marxista-leninista del conocimiento, analizamos la práctica como criterio de la verdad, considerada como fuente del conocimiento y esfera de aplicación; es base del principio de la relación de la teoría con la práctica, a partir del cual, ratificamos la orientación de analizar esta última, para la determinación de los objetivos; así como de planificar actividades aplicativas del contenido, enriquecerlo y perfeccionarlo en ella, y ejemplificar con situaciones vinculadas preferiblemente a lo contextual, todo lo cual favorece la participación de los técnicos medios en formación.

Las etapas se sustentan en una concepción dialéctica materialista, lo que determina la intención de concebir el fortalecimiento de la educación ambiental como un proceso sistemático de obtención de información y desarrollo de hábitos, habilidades, capacidades, valores y competencias que permitan dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje en la dirección de entender las relaciones que se establecen entre los organismos y su hábitat, de producir bienes, de prevenir problemas y corregir causas que generan alteraciones ambientales, en el proceso de asimilación de la herencia sociocultural históricamente condicionada de su entorno a partir de las evidencias empíricas acumuladas en el desarrollo del proceso productivo.

En los Institutos Politécnicos, el trabajo de educación ambiental tiene una connotación mayor que en otros subsistemas de educación; pues, por una parte, constituye la actividad agropecuaria el objeto de trabajo del futuro graduado, y por otro, las prácticas agrícolas inapropiadas contribuyen, de manera importante, a los principales problemas ambientales de la actualidad.

La flexibilidad de la propuesta emana de la propia objetividad que tiene el fortalecimiento de la educación ambiental en las condiciones actuales de las instituciones y de las posiciones teóricas de la educación ambiental, por lo que permite la inclusión de nuevas alternativas en dependencia de las condiciones existentes.

La intención de desarrollar conocimientos y habilidades básicas, vinculadas a actitudes y conductas que favorezcan la intervención de los técnicos medios en la protección del medio ambiente, tiene sus bases psicológicas en los aspectos estructurales y funcionales de la personalidad, en especial, en la mediatización de las operaciones cognoscitivas en las funciones reguladoras, en un nivel consciente volitivo, expresado en valores positivos elevados, que determinen los conocimientos, las habilidades y sus vías de tratamiento, precisamente, en función de esos procesos valorativos, teniendo en cuenta que la información que no se integra en sistemas personalizados se conserva como esencialmente reproductiva y pasiva, y carece de valor para la regulación del comportamiento.

En el plano psicológico, también damos importancia a los intereses que deben vincularse con necesidades, premisa esencial para que el sujeto se implique en este sistema de influencias educativas, ya que la personalidad asume estas necesidades en los motivos, y la actitud es la manifestación concreta de la personalidad, en la cual el motivo se estructura.

Desde los axiomas pedagógicos, se centrada en la dinámica científico- productiva-docentes del área básica experimental dirigida al fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios en formación, parte de los presupuestos teóricos de que el fin de la educación cubana es la formación integral y humanista de la personalidad, y la instauración de instituciones docentes concebidas como centros investigativos y productivos más importantes de la comunidad.

Asume en su marco conceptual las leyes, principios y categorías de la pedagogía cubana, ciencia integradora de los saberes de las demás ciencias, que se ha nutrido de lo mejor del pensamiento pedagógico nacional y universal.

En este artículo, se asume el área básica experimental como el medio esencial a través del cual se realizan actividades docentes, investigativas y productivas, en provecho de sus necesidades técnicas y en función de impartir los contenidos de las asignaturas del área de formación profesional, lo cual facilita el desarrollo de los procesos síquicos, a partir de la teoría del conocimiento del materialismo dialéctico.

Se conoce que el conocimiento transita de lo sensorial a lo racional, de la sensopercepción al pensamiento, y su reacción inversa. Además de lo ya dicho, el área brinda la posibilidad de explorar, aventurarse, probar alternativas, equivocarse, comprender las consecuencias de las diversas conductas y actitudes ante el aprendizaje, y exponer las propias ideas, en libertad. Es una clase como laboratorio, taller y espacio de diálogo e intercambio social para adquirir y ejercitar las herramientas autorregulatorias; pero insertada en el proceso de un aprendizaje desarrollador, que responda a las

características, necesidades, requisitos y desafíos de los contextos socioeconómicos y culturales de los técnicos medios en formación.

Una de las particularidades de la educación ambiental es que, además de utilizar los métodos reconocidos de la pedagogía y las didácticas de las diferentes asignaturas, introduce otros muy precisos para contribuir a su apropiación, por lo que es importante su utilización en diferentes momentos, de manera que se pueda contribuir al conocimiento integral del medio ambiente. Se precisan los métodos de trabajo y se tiene en cuenta para ello que cumplan con las características del área de desarrollo de educación ambiental y de los técnicos medios del año. Se hace énfasis en la clasificación de métodos atendiendo a la fuente principal de obtención del conocimiento (orales, visuales y prácticos), partiendo de que esta área de desarrollo requiere de métodos que pongan en contacto a los técnicos con el medio que lo rodea, para que puedan interpretar, comparar, proteger y actuar ante la realidad ambiental en diferentes circunstancias, con las que están en constante interacción. Se ha valorado, además, para la asunción de esta clasificación, las particularidades de las edades de los técnicos medios del tercer año de la especialidad Agronomía, su desarrollo psicomotor e intelectual.

La evaluación es un componente esencial de la educación ambiental; parte de la definición misma de los objetivos y concluye con la determinación del grado de eficiencia logrado durante el proceso docente-educativo; su carácter de continuidad permite la constante comprobación de los resultados en cuanto a la adquisición de hábitos y habilidades por parte de los técnicos medios en formación, y el conocimiento de los profesores en cuanto a qué medida ha sido comprendido por ellos y si los demás componentes personalizados del proceso jugaron su rol.

Los principios son determinantes para la conducción de la actividad científico-productiva-docente, para el fortalecimiento de la educación ambiental por parte de los profesores de las asignaturas del área de formación profesional. Estas reglas habituales que dirigen el proceso en la institución han

sido motivo de análisis por varios autores a lo largo de la historia de la pedagogía. Coinciden en que constituyen normas generales para la conducción de la enseñanza y responden a determinadas regularidades. En la propuesta, se comparten los declarados por la pedagoga Bermúdez, R. (2004), por ser los que más se ajustan a la realidad educativa con la cual se trabaja.

Principios que sustentan la propuesta.

✚ Principio del diagnóstico integral de la preparación de los técnicos.

Se asume a partir de que es necesario dominar las potencialidades y demandas de los técnicos medios en formación para lograr el aprendizaje, según los objetivos formativos.

✚ Principio de estructurar el proceso enseñanza-aprendizaje hacia la búsqueda activa del conocimiento.

Se asume a partir de que la metodología concibe que las tareas científico-productiva-docentes que se desarrollen con los medios de enseñanza, exijan que los técnicos medios en formación procese la información y plantear preguntas e impulsos de la forma más general y exigente posible, en correspondencia con el diagnóstico, y sólo en la medida en que los técnicos medios en formación no puedan responder a ese nivel de exigencia, se decrece ésta, se incrementa la ayuda del profesor.

✚ Principio orientar la motivación hacia el objeto de la actividad de estudio.

Se utiliza, en la fase de desarrollo, durante la ejecución de la clase donde el profesor orienta sistemáticamente a los técnicos medios en formación hacia los contenidos y procedimientos para lograr el proceso de enseñanza-aprendizaje.

✚ Principio de desarrollar formas de actividad y de comunicación colectivas.

Se toma en la etapa de ejecución de la clase para lograr la adecuada interacción de lo individual con lo colectivo en el proceso de aprendizaje, así como la adquisición de estrategias de aprendizaje por parte de los técnicos medios en formación.

✚ Principio atender las diferencias individuales en el desarrollo de los técnicos medios en formación. Se emplea como una necesidad para insertar las tareas científico-productiva-docentes, a partir del diagnóstico, según los niveles de complejidad y de desempeño cognitivo de los técnicos medios en formación.

La propuesta no hiperboliza ningún principio, pues todos son importantes y necesarios para el logro de los objetivos planteados. Por su parte, se centra en la dinámica del área básica experimental, ya que se le concede gran importancia en la preparación de los técnicos medios en formación de la especialidad Agronomía.

Estructura del aparato instrumental o metodológico.

Este conjunto de operaciones, que se presenta, se explica a partir de la actuación coordinada, coherente, interdisciplinaria, de los agentes de cambio (profesores, técnicos medios, profesionales de la agricultura y/o investigadores) sobre el área o en relación con ella; esto permite la integración de todos los elementos necesarios y suficientes del proceso de formación profesional en el cual, a partir del modelo del profesional, los objetivos y contenidos tienen su concreción en tareas científico-productiva-docentes, que se desarrollan en los diferentes contextos de actuación del profesional.

El desempeño de los técnicos medios en formación se pone de manifiesto en los diferentes contextos de actuación; por lo que las tareas científico-productiva-docentes diseñadas, deben exigir el cumplimiento de acciones en cada uno de ellos para formar un profesional que responda a los requerimientos de la Educación Técnica.

Se concreta de manera eficiente y efectiva lo proyectado; lo que implica, tomar en cuenta la lógica de la enseñanza-aprendizaje problémica o investigativa.

En correspondencia con los componentes del proceso y en función del peso que se concede, en particular, a la enseñanza-aprendizaje problémica, en general, a los métodos participativos, esta etapa

tiene como hilo conductor el enfrentamiento de los técnicos medios en formación a tareas científico-productiva-docentes.

En estas acciones, se manifiesta la calidad de la planificación; permite realizar los ajustes necesarios, acordes con las condiciones concretas en que se cumplen las tareas científico-productiva-docentes; por lo que se le recomienda al profesor realizar las siguientes acciones:

- ❖ Adecuar el nivel de habilidades a desarrollar con la profundidad y amplitud del contexto de aprendizaje, constituido por los escenarios laborales (área básica experimental).
- ❖ Estimular, eficientemente, la identificación y el diagnóstico eficientemente del problema ambiental, y comprometerse a colaborar en su solución.
- ❖ Fomentar la conexión mutua entre los contextos, conocimientos cotidianos y los profesionales, en la solución de los problemas ambientales.
- ❖ Crear un clima de confianza mutua entre las personas implicadas en el proceso, de forma tal que los técnicos medios en formación logren desarrollarse en un ambiente natural, libre de tensiones, y se manifieste plenamente el nivel de desarrollo.
- ❖ Orientar la realización de las tareas dirigidas a la solución de los problemas ambientales existentes en las (áreas básicas experimentales) de la institución o las empresas, considerando los niveles de asimilación del conocimiento.
- ❖ Comprobar el nivel de comprensión de las tareas y ofrecer la ayuda que se requiera en cada caso y etapa para prevenir y resolver los problemas ambientales.
- ❖ Despertar el interés por las tareas y garantizar las condiciones materiales requeridas; así como, la asesoría adecuada.
- ❖ Propiciar que valoren la calidad del cumplimiento de las tareas; descubran y declaren las operaciones, pasos o etapas donde cometieron errores; y propongan acciones de corrección. Todo lo anterior estimula el desarrollo de sus procesos metacognitivos.

- ❖ Favorecer el fortalecimiento de las relaciones grupales, a la vez que se respete las individualidades, y se haga especial hincapié en la sensibilización por el medio ambiente.
- ❖ Estimular los mejores resultados y ofrecer atención diferenciada acorde con el nivel de logros alcanzados; desarrollar la autoestima, sobre la base del respeto a los demás y al medio ambiente.
- ❖ Presentar, comunicar y extender los resultados obtenidos a partir de la dinámica científico-productiva-docente del área básica experimental.
- ❖ Concebir e implementar los resultados y su sistematización; valorar su sostenibilidad para que no se manifieste nuevamente el problema ambiental.

Según las posiciones asumidas, respecto a las tareas y la necesaria graduación de la complejidad como expresión de los niveles de formación, resulta imprescindible la ejemplificación de una tarea tipo, como forma de guiar a los profesores para su elaboración, lo que se complementa con ejemplos de tareas concreta.

Resulta de trascendental importancia conocer el sistema de relaciones que demuestran el carácter interdependiente de las actividades productivas, investigativas y docentes, en función de poder elaborar las tareas científico-productiva-docente.

Sistema de relaciones que demuestran el carácter interdependiente de las actividades productivas, investigativas y docentes, mediante la dinámica del área básica experimental.

Caso A.

La docencia mediante la actividad investigativa en el área básica experimental o en relación con ella:

En la propia concepción del área básica experimental se explica que la misma está constituida, en su mayor parte, por experimentos científico-productivo-docentes.

Los encargados del montaje, funcionamiento y evaluación de los experimentos son los técnicos, de modo, que como parte de la investigación, desarrollarán un sistema de actividades investigativas que deben ser orientadas por los tutores en un primer momento, aunque después ellos mismos las vayan

planificando en correspondencia con el logro de los objetivos de la investigación que desarrollan. Estas actividades se desarrollarán con calidad y eficiencia, aplicando convenientemente los contenidos asimilados por las disciplinas que recibe o recibió, incluso surgirán nuevas interrogantes, nuevas soluciones y nuevos conocimientos que serán incorporados a su acervo cultural y abrirán el camino a nuevas perspectivas cognoscitivas.

Los profesores serán los encargados de planificar y orientar correctamente las tareas científico-productiva-docentes. Una vez orientados y con la asesoría del personal competente (docente, profesional de la agricultura y profesional de los centros de investigación), los técnicos serán capaces de ejecutar la actividad.

La producción mediante la actividad investigativa en el área básica experimental o en relación con ella: Toda investigación realizada en el área debe poseer un fin u objetivo que en la mayoría de los casos, sea producir alimentos y/o insumos; por ejemplo, si el objetivo de la investigación es comparar el comportamiento de clones o variedades comerciales en el área, uno de los parámetros a medir, será el peso del producto por unidad de área; por lo tanto, si se quiere lograr confiabilidad de los resultados finales y el éxito de la misma, es necesario el cuidado y mantenimiento del experimento, de manera que se puedan controlar las variables ajenas que así lo ameriten, disminuyendo el costo de producción e incrementando la producción del área, así como la realización de valoraciones científicas de los resultados que se vayan obteniendo en los mismos. Todo esto se puede lograr a partir de la aplicación de los contenidos que aportan las disciplinas.

Las investigaciones requieren esfuerzo, constancia, sacrificio, responsabilidad, cuidado de los experimentos, audacia, precisión, honestidad, aprovechamiento del tiempo, etc., y si un técnico reúne todas esas cualidades, entonces se puede decir que se está encaminando hacia lo productivo.

Caso B.

La investigación mediante la actividad docente en el área básica experimental o en relación con ella: Esta relación pudiera llamarse una docencia científica, o sea el docente para el desarrollo de la actividad docente se apoyará en un experimento existente en el área o simplemente orientará el montaje de uno, para realizar observaciones fenológicas, comparación e interpretación de resultados, mediciones, montaje de experimentos, determinación de problemas, investigación de causas y proposición de posibles soluciones, valoración de situaciones, solución de problemas, ejecución de actividades prácticas, etc.

Por medio de esta relación, el estudiante se irá apropiando de métodos de investigación científica, perfeccionará su lenguaje y con ello la comunicación profesor-técnico(s), técnico- técnico(s). Al valorar situaciones reales inducidas a través de la experimentación, en el área, el mismo será capaz de tomar decisiones acertadas.

Esta relación es fundamental, el profesor estará impartiendo docencia y al mismo tiempo se estará auxiliando de experimentos realizados en el área incrementando la creatividad y motivación de los técnicos por la actividad, así como el logro de una mayor identificación con el problema investigado, de esta forma el estudiante trabajará en el área con ciencia y con conciencia económico-productiva, al considerar las posibles implicaciones económicas que conlleva una realización inadecuada de la actividad, o una mala interpretación del mensaje que “transmite” el experimento. Además, valiéndose de la clase, los profesores orientarán a los estudiantes tareas científico-productiva-docentes, los cuales serán solucionados a través de actividades docentes y/o extradocentes.

La producción mediante la actividad docente en el área básica experimental o en relación con ella: A esta relación pudiera también denominarse docencia productiva porque los técnicos en formación mediante la clase desarrollarán actividades productivas en el área; pero es necesario aclarar que lo productivo no es solamente obtener producciones, insumos, a través de la realización de labores

agrícolas, sino también es productivo mantener una disciplina laboral que permita el cumplimiento de la norma de trabajo en el tiempo previsto, la productividad del trabajo y la productividad del trabajador, la protección de los experimentos, el mantenimiento de los instrumentos o herramientas de trabajo.

Es importante señalar, que estos técnicos en formación desarrollarán estas actividades en experimentos científico-productivo-docentes, por lo que exigirá de ellos un elevado nivel de responsabilidad, de lo contrario se introduciría variables ajenas al experimento, afectando la confiabilidad de los resultados y elevando el costo de producción. Esto significa que el estudiante, desde la clase, se preparará para ir fortaleciendo los valores morales, intelectuales y profesionales haciéndolos más eficientes en su trabajo.

Es una actividad, cuya prioridad es académica, por lo que se sigue la lógica del proceso pedagógico profesional y aunque también se sigue la lógica del proceso productivo, éste se interrumpe siempre y cuando sea necesario, para ofrecer aclaraciones, valoraciones, etc., por lo que se podrán establecer normas de trabajo adecuadas, a las condiciones reales concretas y a las características de los técnicos en formación, pero no necesariamente tendrán que coincidir con la establecida según sistema de normas de trabajo. Se tendrá en cuenta la naturaleza del contenido y la psicología del estudiante.

Caso C.

La investigación mediante la actividad productiva en el área básica experimental o en relación con ella: En este caso deberá existir una estrecha coordinación de trabajo entre los profesores, o sea como el área se concibe en forma de diseño experimental, las actividades productivas a realizar en ella serán para mejorar y mantener esos experimentos que estarán montados en el área; por lo tanto, a la hora de planificar cualquier actividad de este tipo, en el área, primero se deberá coordinar con los actores implicados en el (los) experimento (s), los responsables, según proyecto y/o tarea docente con carácter

productivo-investigativo, y en el mejor de los casos que estas actividades extradocentes se organicen de manera que los actores se encuentren trabajando en su propio experimento.

Todo experimento realizado en el área debe poseer un objetivo final que es producir alimentos o insumos agrícolas, aunque en un primer momento no haya sido diseñado para este fin. A estas actividades también se les podrán denominar actividades productivas científicas.

La docencia mediante la actividad productiva en el área básica experimental o en relación con ella:

El papel preponderante en esta relación lo tiene la actividad productiva, y a través de ella se le da salida o entrada a la docencia, es decir, durante el desarrollo de una actividad productiva determinada, los técnicos en formación deberán ser capaces de aplicar los contenidos abordados por las disciplinas que ya hayan recibido; así como, los conocimientos empíricos que posean acerca de esa actividad.

En esta relación se tendrá en cuenta la norma de trabajo, según sistema de normas establecido para la actividad que realiza, así como la lógica del proceso productivo, tratando de lograr el mayor rendimiento y productividad posible de los estudiantes, que les permitirá ir identificándose con su esfera de actuación.

Durante la realización de la actividad, los estudiantes deberán aplicar los contenidos previos relacionados con la misma, permitiéndole ser más eficiente en su trabajo y por consiguiente más productivo; es aplicar técnicas y labores agrícolas a los cultivos con conocimiento de causa, no es producir por producir, ni realizar determinada labor productiva porque el área lo necesita, sino conocer qué es lo que se hace, por qué y para qué se hace, cómo se hace y por qué.

De esta forma, los técnicos en formación pueden llegar a concientizar la necesidad de realizar la actividad con la mejor calidad posible, siente determinado nivel de comprometimiento con las tareas científico-productiva-docentes y se identifica con el problema, como único actor capaz de solucionarlo influyendo positivamente en su gestión de aprendizaje.

Ejemplos de tareas científico-productiva-docente para fortalecer la educación ambiental, que requieren el empleo del área para cada año de estudio.

Tarea científico-productiva-docente. n.1. Evaluación de clones y/o variedades de cultivos de interés económico, teniendo en cuenta los principios agroecológicos para el manejo sustentable del agroecosistema.

Disciplina rectora: Explotación de los cultivos.

Disciplinas y/o asignaturas implicadas:

Base de la producción agropecuaria, que se imparte en 1. y 2. Año (Ecología, Botánica, Fisiología Vegetal, Sanidad Vegetal y Suelos); Servicios técnicos agrícolas (1.; 2.; 3. año), e incluye Mecanización Agrícola, Riego y Drenaje; Actividades Manuales Agropecuarias, que se imparte en 2. y 3. Año (Suelos y Agroquímica); Explotación de los cultivos, en 2.; 3.; 4. Año, (Fitotecnia General, Fitotecnia Especial I y II; Computación aplicada, (3. y 4. año); Trabajo en la producción, (1.; 2.; 3. año), Matemática, (1.; 2.; 3. año), Química (1. año), Ciencias Sociales, en 1. y 2. año.

Tarea científico-productiva-docente:

- Determine las condiciones materiales necesarias para la realización del experimento, dentro de las que se encuentran: semillas gámicas o agámicas de diferentes variedades o clones, sistema de riego, disponibilidad de la fuente de abasto de agua, instrumentos de trabajo (machetes, azadones, picos, palas, instrumentos de preparación de suelos de tracción animal, nivel de caballete, mochilas.); fertilizantes preferentemente orgánicos, implementos de preparación de suelos necesarios según tecnología a emplear, plaguicidas preferentemente biológicos, entre otros.
- Caracterice el cultivo y sus variedades o clones en cuanto a: morfología, exigencias edafoclimáticas (época de siembra y/o plantación, período de siembra y/o plantación y tipo de suelo), marco de siembra y/o plantación, exigencias nutricionales (cálculo de cantidad de t o kg de fertilizante orgánico preferiblemente/ ha), análisis de las exigencias hídricas, análisis de los estados

de crecimiento, rendimiento por planta (kg/m^2) y rendimiento potencial (t/ha). Obtención de datos históricos registrados en cuanto a rendimiento, a nivel internacional, nacional, y territorial; así como comportamiento de este cultivo en la zona, resultados.

- Seleccione el lugar adecuado dentro del área básica experimental para la realización del mismo.
- Determine el área en m^2 y/o ha.
- Determine el número de tratamientos y réplicas según el área.
- Elabore un croquis del área.
- Seleccione técnica conservacionista a emplear según las características topográficas y del cultivo.
- Acondicione el suelo a partir de las exigencias edáficas del cultivo y de la técnica seleccionada.
- Realice el trazado del área (marcado y estaquillado), según número de tratamientos y réplicas; así como las características del cultivo y variedades o clones a establecer.
- Siembre y/o plante el cultivo en el área en dependencia del cultivo, tratamientos o replicas y prácticas conservacionistas.
- Identifique el área según corresponda.
- Realice mediciones fenológicas a los diferentes tratamientos desde la siembra hasta la cosecha, la regularidad depende de la duración de las fases fisiológicas del cultivo.
- Realice las atenciones culturales según lo exija el cultivo, tratamientos y práctica seleccionada.
- Coseche los productos agrícolas por parcelas, mida la producción y los rendimientos obtenidos.
- Comparar las variedades y/o clones establecidos (tratamientos) atendiendo a las mediciones realizadas.
- Determinar el costo de producción, la ganancia y la rentabilidad.
- Arribar a conclusiones.
- Generalizar los resultados del experimento.

Como se puede apreciar, en esta tarea científico-productiva-docentes está implícito el orden proyectivo, la creatividad y la expresión individual o colectiva de los técnicos medios en formación, en la solución de problemas complejos, donde interviene más del 50% de las disciplinas y/o asignaturas que componen el plan de estudio de la especialidad Agronomía. Ante esta situación, se puede considerar esta temática como una tarea integradora, rectorado por una disciplina integradora. De este modo, las tareas científico-productiva-docente, según su nivel de complejidad, pueden generar investigaciones más sencillas; las cuales se resuelven por medio de tareas específicas (singulares), que permitan dar solución a problemas situacionales, de menor alcance, pero que son decisivos en los procesos productivos.

Tarea científico-productiva-docente n.2. Selección del lugar adecuado dentro del área básica experimental para la realización del experimento, considerando las características del agroecosistema.

Disciplina rectora: Química.

Asignaturas confluentes: Química, Matemática, Física, Base de la Producción Agropecuaria, Servicios Técnicos Agrícolas.

Parece una tarea sencilla pero en realidad no lo es, pues requiere de un análisis de impacto para lograrla, donde se tienen en cuenta diferentes parámetros:

- Análisis físico-químico del suelo.
 - Determinar tipo de suelo, para conocer nivel de compactación y aireación.
 - Niveles de escurrimiento del agua, para evitar erosiones eólica e hídricas.
 - Determinar % de pendiente, también para evitar la erosión y seleccionar el método de preparación de suelos adecuado.
 - Determinar pH del suelo.
 - Determinar contenido de minerales y/o nutrientes del suelo, para aplicar correctamente las dosis de fertilizantes orgánico.

- Determinar la capacidad de infiltración del agua, para establecer el régimen de riego.
- Determinar porcentaje de pedregosidad.
- Determinar porcentaje de infestación de enfermedades y/o índice de afectación de plagas, para realizar su manejo agroecológico.
- Análisis del agua:
 - Si el área cuenta con una fuente de abasto de agua cercana.
 - Análisis químico del agua para determinar su calidad, a partir del contenido de minerales, sales y otros componentes y así considerar si puede o no, ser utilizada para el riego. También con ayuda del mismo se puede determinar la dosis de fertilizantes adecuada.
 - Determinar el nivel de profundidad del manto freático y las posibilidades de recuperarlo en dependencia de la calidad de sus aguas.
- Considerar el efecto de borde del experimento y de cada parcela, para protegerlo y evitar pérdidas considerables.
- Considerar la dirección de los vientos y el recorrido del sol para la construcción de los canteros y/o surcos, evitando las denominadas olas y daños causados por los vientos.
- Considerar las especies endémicas de la zona, el tipo de suelo predominante y el comportamiento del clima.
- Tener en cuenta la posibilidad de construir pasillos, para evitar el apelmazamiento de los suelos, producido por el paso de las personas, en el área sembrada, etc.

Mediante esta tarea, se obtienen resultados parciales con implicaciones propedéuticas, Para ello se requiere, fundamentalmente, la aplicación de las ciencias particulares. Por tal motivo, se plantea que la misma puede llegar a ser un proyecto profesional básico.

Tarea científico-productiva-docente n.3. Montaje de experimentos docente-investigativo-productivos con enfoque ambiental. Disciplina rectora: Explotación de los cultivos.

Disciplinas y/o asignaturas contribuyentes: Actividades Manuales Agropecuarias (Conducción y trabajo con animales de tiro), Base de la producción agropecuaria (Suelos, Conservación y Mejoramiento), que se imparte en 2. y 3. Año; Explotación de los cultivos, en 2.; 3.; 4. Año, (Fitotecnia General, Fitotecnia Especial I y II; Computación aplicada, (3. y 4. año); Trabajo en la producción, (1.; 2.; 3. año), Matemática, (1.; 2.; 3. año), Química (1. año), Física, (1. y 2. año).

Tarea científico-productiva-docente:

1. Determine el área del terreno donde se va a realizar el experimento, en m², ha o cab.
2. Determine los tratamientos y las réplicas de la investigación, a partir del tamaño del área y los objetivos del experimento.
3. Localice y traslade los recursos materiales necesarios para el montaje del área. En el caso que se utilice semilla agámica, esta debe localizarse, convenirse, pero no trasladarse en este momento.
4. Valore el comportamiento del clima.
5. Seleccione sistema o tecnología de preparación de suelos, según características del terreno, cultivo (s) a establecer, condiciones reales existentes y objetivos de la investigación.
6. Prepare el suelo aplicando la tecnología seleccionada. (Dejar el suelo nivelado).
7. Traslade el material de propagación.
8. Realice el trazado del área según las exigencias del cultivo, la cantidad de tratamientos y réplicas del experimento.
9. Proceda a la realización de los surcos o levantamiento de los canteros, según el trazado anterior.
10. Siembre y/o plante el (los) cultivo (s), atendiendo a sus exigencias y características.
11. Valore la calidad de la siembra realizada a partir del porcentaje poblacional y distribución en el campo.

12. Represente en un croquis el área montada con todas sus características y mediciones.

Como se puede apreciar, esta tarea está estrechamente ligado a situaciones directas de disciplinas y/o asignaturas vinculadas con las actividades de la producción.

Tareas científico-productiva-docente n. 4. Medición de áreas de terreno pertenecientes al área básica experimental, por diferentes métodos.

Disciplina rectora: Matemática.

Asignaturas implicadas: Base de la Producción Agropecuaria, Servicios Técnicos Agrícolas y Actividades Manuales Agropecuarias, Trabajo en la producción.

Tareas científico-productiva-docente con enfoque ambiental:

1. Caracterice brevemente las áreas y/o zonas a medir, considerando el historial de campo, influencia de los factores edafoclimáticos y objetivos reales que se persiguen con dicha área.
2. Investigue los métodos de medición más empleados en la zona para la medición de las áreas.
3. Determine los métodos de medición a emplear según condiciones existentes o recursos propios para actuar. Seleccione los medios necesarios para ello.
4. Efectúe las operaciones combinando el trabajo de campo, con el trabajo de gabinete.
5. Compruebe por otros métodos el resultado obtenido.
6. Represente en un croquis el área cumpliendo los requisitos establecidos.

En esta tarea, también se obtienen resultados parciales necesarios para la tarea anterior, que responden a la primera tarea científico-productiva-docente, del mismo; por este motivo, esta tarea se clasificará como una tarea científica productiva docente básica, rectorada por la Matemática, como ciencia exacta fundamental.

La realización de las diferentes tareas científico-productiva-docentes diseñadas desde el empleo de las áreas básicas experimentales permite conocer las manifestaciones de los distintos problemas ambientales, determinar sus causas y consecuencias, aprenden acciones para la solución de

problemas, forman actitudes y valores, facilita la integración de contenidos aplicables al trabajo y favorecen los nexos y relaciones disciplinares.

CONCLUSIONES.

El surgimiento del área básica experimental, como base material de estudio de campo, para todos los años de la especialidad Agronomía, constituyó un salto cualitativo y cuantitativo, debido a que se integraron a ella, con mayor fuerza, las asignaturas del área de formación profesional, con las cuales se favoreció el desarrollo de actividades investigativas, productivas y docentes. Los técnicos medios en formación, pueden desarrollar hábitos, habilidades, capacidades, valores, competencias y conocimientos para la solución de problemas ambientales locales y la realización de acciones de mejoramiento ambiental, resultando su utilización un escenario de trascendental importancia en el fortalecimiento de la educación ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Bermúdez, R. (2004). Aprendizaje formativo y crecimiento personal. La Habana: Pueblo y Educación.
2. Buchaca, D. (2011). El fortalecimiento de la educación ambiental en los técnicos medios de la especialidad Agronomía. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctora en Ciencias Pedagógicas. Santa Clara: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas.
3. García, G. (2008). La Educación Técnica y Profesional. Vínculo entre la docencia y la producción. Compilación. La Habana: Pueblo y Educación.
4. Gil, A. (1996). El vínculo escuela-comunidad en la Educación Técnica y Profesional. Papel de la disciplina Formación Pedagógica Profesional. La Habana: Pueblo y Educación.

5. González, C.; Guzmán, C., & Montenegro, H. (2016). El vínculo docencia-investigación en programas de pregrado: estado del arte y propuestas para fortalecerlo. *Revista de Pedagogía*, vol. 37, no 101, pp. 193-213. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65950543010>
6. Hernández, F. (2002). Docencia e investigación en educación superior. *Revista de Investigación Educativa*, 20(2), 271-301.
7. León, M. (2004). Modelo teórico para la integración Escuela Politécnica - Mundo Laboral. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctora en Ciencias Pedagógicas. La Habana: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Héctor Pineda Zaldívar". La Habana.
8. Morán, P. (1993). La vinculación docencia investigación como estrategia pedagógica. *Perfiles Educativos*, núm. 61, julio-sept. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13206107>
9. Orlor, J. (2012). Docencia-Investigación: ¿Una relación antagónica, inexistente o necesaria? *Academia. Revista sobre enseñanza del Derecho*, 19, 289-301. Buenos Aires: Academia.
10. Perdomo, H. (2011). Significados del binomio docencia-investigación universitaria desde la perspectiva docente. *Tecnología, Gerencia y Educación*, 12 (23), 61-80.
11. Tesouro, M.; Corominas, E.; Teixidó, J., & Puiggalí, J. (2014). La autoeficacia docente e investigadora del profesorado universitario: relación con su estilo docente e influencia en sus concepciones sobre el nexo docencia-investigación. *Revista de Investigación Educativa*, 32 (1), 169-186.

DATOS DE LOS AUTORES.

1. Deibis Buchaca Machado. Doctor en Ciencias Pedagógicas, Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez", profesor, metodólogo e investigador, E-mail: dbuchaca@uniss.edu.cu
buchaca2013@gmail.com

2. Adalys Díaz Caraballo. Master en Ciencias de la Educación, Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, profesora e investigadora, E-mail: acaraballo@uniss.edu.cu

3. Yaima Echevarría Cala. Doctora en Medicina General Integral, Universidad de Ciencias Médicas “Faustino Pérez” profesora e investigadora, E-mail: yaima.karla@nauta.cu

4. Antonio Hernández Alegría. Doctor en Filosofía, Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, profesor e investigador, E-mail: aalegría@uniss.edu.cu

RECIBIDO: 10 de febrero del 2020.

APROBADO: 19 de marzo del 2020.