

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN CARRERAS CON PERFIL AGROPECUARIO

ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS

AUTORES: Evelio F. Machado Ramírez¹

David Wilfrido Moreira Vera²

Jessica Mariela Zambrano Cedeño³

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: evelio.machado@reduc.edu.cu

Fecha de recepción: 24-06-2020

Fecha de aceptación: 18-08-2020

RESUMEN

El artículo fundamenta una estrategia didáctica, mediante el aprendizaje por proyectos, para que los estudiantes universitarios que cursan carreras con perfil agropecuario, logren desarrollar competencias investigativas para el desarrollo rural sostenible en el contexto ecuatoriano. Los métodos de investigación esenciales utilizados para llegar a cumplimentar el objetivo, estuvieron en el orden teórico, en aquellos que propician la modelación, el de análisis-síntesis e inducción-deducción, los cuales permitieron, desde el proceso investigativo, estructurar sistémicamente el aporte que se presenta.

PALABRAS CLAVE

Desarrollo Rural Sostenible; Estrategia didáctica; Competencias Investigativas; Aprendizaje por Proyectos

DIDACTIC STRATEGY TO DEVELOP RESEARCH COMPETENCES IN AGRICULTURAL-BASED CAREERS

ABSTRACT

The article provides the foundations of a didactic strategy through project based-learning, so that the university students belonging to agricultural-based

¹ Doctor en Ciencias y Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular de la Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz", Centro de Estudios de Ciencias de la Educación "Enrique José Varona". Cuba. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1538-2887>. Email evelio.machado@reduc.edu.cu

² Graduado de Tecnólogo en Agroindustria, Ingeniero Agroindustrial, Diploma Superior en Docencia Universitaria, Magister en Procesos Agroindustriales, Doctor en Ciencias Pedagógicas o PhD, Docente Titular ESPAM MFL, Provincia Manabí, Ecuador. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7020-4178>. Email dmoreira@espam.edu.ec

³ Licenciada en Turismo, Mención Turismo Ecológico, Magister en Gerencia Turística Hotelera, Doctora en Ciencias Pedagógicas o PhD. Docente ULEAM extensión Bahía de Caráquez, Provincia Manabí, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1370-5934>. Email jessica.zambrano@uleam.edu.ec.

careers, be able to develop research competences to benefit the rural sustainable development in the Ecuadorian context. The essential research methods used to fulfill the objective were, from the theoretical order, those that propitiate a conceptual modelling, that of analysis-synthesis and induction-deduction, which allowed, from the investigative process, to structure systemically the contribution here presented.

KEYWORDS

Rural Sustainable Development; Didactic Strategy; Research Competences; Project Based-Learning.

INTRODUCCIÓN

La Escuela Superior Politécnica Agrícola de Manabí “Manuel Félix López” (ESPAM-MLF) se encuentra enclavada en un entorno que agrupa decenas de productores agropecuarios; entorno que, a su vez, ha sido testigo de un éxodo notable hacia el área urbana en alrededor de un 25-30% lo que supone una migración visible, y cuyos resultados han sido recogidos en informes que alertan sobre la situación.

Sobre ese particular, con lo cual coincide González (2018), el éxodo de los microproductores agropecuarios responde a personas que, en su gran mayoría, están poco calificadas para asumir responsablemente sus deberes, lo que hace también evidente la ausencia de ayudas sabiamente conducidas desde perspectivas científicas. Los efectos han sido apreciables por el incremento de los llamados cinturones de miseria que traen consigo elevados costos ambientales y humanos. Sin embargo, existe a la vez preocupación por aumentar las actividades económicas del territorio debido a que las áreas vinculadas a la producción agropecuaria representan más de un tercio de lo que se genera en ese entorno.

Al respecto, se destaca también que, si bien los productores agropecuarios existentes tienen un objetivo comercial, separan una gran porción de lo recolectado para el consumo familiar y cantonal, que incluye la yuca, fréjol, maní, plátano, hortalizas y verduras en general.

Los productos con mayor proyección comercial son el cacao, café, plátano, maíz, arroz; las frutas también se incorporan a la actividad comercial en ciertas épocas del año como la del maracuyá, sandía, papaya, piña, plátano, cítricos (naranja, mandarina, toronja, limón). Se incluye, igualmente, la producción pecuaria de ganado bovino, porcino y aviar, y también la acuícola (tilapia, chame, langostas y camarón). No obstante, los rendimientos no son relevantes ni suficientes producto de una exigua cultura de producción, lo que afecta la eficacia y la eficiencia de las producciones.

Ese es un aspecto que fundamenta el trabajo en función del desarrollo de competencias investigativas para el desarrollo rural sostenible en los estudiantes universitarios que cursan carreras con perfil agropecuario, de

modo tal que puedan compartir procesos, por la vía científica, según las características y diferencias de los contextos que sean foco de atención, los que a su vez presentan regularidades distintivas.

Los métodos de investigación esenciales utilizados para llegar a cumplimentar el objetivo, estuvieron en el orden teórico, en aquellos que propician la modelación, el de análisis-síntesis e inducción-deducción, los cuales permitieron, desde el proceso investigativo, estructurar sistémicamente el aporte que se presenta.

DESARROLLO

Varios de los profesionales que se forman en las universidades ecuatorianas aún se encuentran desfasados tanto del momento histórico como de las exigencias de construcción de otro tipo de sociedad que supere la crisis estructural de la vigente, en lo que respecta al desarrollo rural sostenible. Por ello, es común observar que algunos de los que egresan son portadores de un modelo de actividad educativa que emula con la de la producción manufacturera de los siglos XVI al XVIII, cuya naturaleza era propia de un modelo de formación instructorista, en el que prevalecían concepciones del desarrollo que no se avienen a lo que hoy demanda la llamada sociedad del conocimiento.

En el presente, desde múltiples vorágines, se forman los ingenieros con perfil agropecuario, cuyas prácticas profesionales son expresión de la aplicación de teorías, como ejercitación de fórmulas y procedimientos, y cuando mucho, algunos o pocos, la experimentan como comprobación o como contrastación dentro del entorno desde y para el cual se forman.

Se forman profesionales que en su mayoría egresan con perfiles clientelistas y empresariales, con un tipo de desarrollo humano unidimensional, heterónimo y alienado, lo que trae consigo, en última instancia, un gran divorcio con las vías de formación que son necesarias en el presente. Esa contradicción es entre el modo de actuación-efectos que se generan tanto en él como en los demás, y entre los sistemas preestablecidos de desempeños necesarios para una actuación profesionalizante. Representaciones que se constituyen en creencia u opiniones, con códigos de las teorías o metateorías que se enseñan en las universidades, con la normatividad, imaginarios e imágenes sobre ellas.

De ese modo, la formación del profesional no se da como resultado de un proyecto que tienda a la autotransformación permanente tanto en lo individual como en el de la producción creativa de la ciencia y la tecnología. Por tanto, todo lo expresado no es otra cosa que el resultado de modelos pedagógicos rígidos y a la vez “flexibles” como el del “cambio conceptual” (Posner, Strike, Hewson y Gerzto, 1982), que responde a un modelo más observador, que vive de la realidad, pero no con una tendencia a la transformación.

Con, desde y para esos modelos educativos hoy muchos cursan sus carreras como ingenieros en el ámbito agropecuario, y el efecto no es otro que el de

convertirse en reproductores de los mismos mecanismos con los que fueron formados. Y desde una mirada crítica, como país en desarrollo, es necesario que se establezcan diferencias con otros muchos de los países productores y exportadores de conocimientos, para no convertir a Ecuador solamente en una empresa conveniente que venda sus conocimientos en calidad de mercancía.

A los efectos de este artículo, se concibe la estrategia didáctica dirigida al desarrollo de competencias investigativas para el desarrollo rural sostenible, como un conjunto de situaciones de enseñanza-aprendizaje que se enmarcan dentro de las carreras con perfil agropecuario, integrada por el aprendizaje por proyectos (AP) cuyos referentes se encuentran en Rubio, Puig, García, y Palos (2015) y Tobón (2014, 2015). Incluye tareas investigativas (Machado y Montes de Oca, 2020^{a,b}; Marcillo, 2018) que contienen acciones afines que, diseñadas por el docente, propician el papel activo del estudiante sin afectar el logro de los propósitos establecidos en la malla curricular, así como de los objetivos instructivos de las disciplinas y asignaturas, pero en nuevas situaciones donde se estimule la motivación por investigar lo concerniente a su entorno rural desde el establecimiento de relaciones significativas, axiológicas y la metacognición entre otros varios procesos constitutivos de la competencia.

Objetivo de la estrategia: Desarrollar competencias investigativas para el desarrollo rural sostenible en los estudiantes de carreras agropecuarias afines de la ESPAM-MLF.

En ese caso se ha tomado en cuenta la función rectora del desarrollo de competencias investigativas para el desarrollo rural sostenible desde el diseño de las diversas acciones y tareas investigativas como parte del AP en las asignaturas de las carreras con perfil agropecuario.

Fundamentos teóricos de la estrategia

La base de apoyo de la estrategia didáctica se encuentra también en el enfoque histórico-cultural (Vigotsky, 1979), además de los referentes enunciados anteriormente, pero adecuados a las concepciones del proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) de las carreras de ingeniería con perfil agropecuario en lo concerniente a las competencias investigativas para el desarrollo rural sostenible. De ese modo, los fundamentos de esta elaboración didáctica se sitúan en los siguientes preceptos:

- Al presuponer que las tareas investigativas que propician el desarrollo de competencias investigativas para el desarrollo rural sostenible deben encontrarse en la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de los estudiantes, es imprescindible, desde las disciplinas y asignaturas, diagnosticar la zona de desarrollo actual. Eso significa que es ineludible determinar, al menos desde ahí, las predisposiciones, motivaciones y potencialidades de los estudiantes hacia el trabajo transformador en función del desarrollo rural sostenible.

- Las competencias se desarrollan en la actividad, por lo que el diseño, orientación y ejecución de tareas investigativas, por parte del docente y estudiantes constituyen un componente fundamental para el logro de los objetivos de la estrategia. Las acciones cuya orientación permita la transferencia de lo aprendido a nuevas situaciones, constituirán una vía para contribuir al desarrollo de la metacognición.
- La función de la estrategia didáctica no solo está encaminada a contribuir al desarrollo de estas competencias, sino además motivarlos por la obra de transformar su contexto.
- La vinculación del sistema de conocimientos de las disciplinas académicas con las problemáticas vigentes y el modo en que este conocimiento se traduce a la complejidad y profundidad de dichos niveles, es esencial para contribuir a la motivación de los estudiantes, a la activación-regulación y a un aprendizaje con significación personal-profesional.
- En la dirección del proceso de desarrollo de competencias investigativas, es necesario lograr una dinámica de relaciones entre los componentes personales y no personales del proceso que permitan formar modos de actuación basados en concepciones actuales de la Pedagogía.

Requisitos de la estrategia

En correspondencia con el objetivo de la estrategia y la argumentación expresada con anterioridad, se sitúan como requisitos los siguientes:

- El PEA dirigido al desarrollo de competencias investigativas para el desarrollo rural sostenible potencia la actividad del estudiante como sujeto del aprendizaje, y el docente se constituye en el director, organizador y mediador de dicho proceso en el tránsito hacia la zona de desarrollo deseada.
- El estudiante puede asumir, en un nivel avanzado de desarrollo, las funciones de transformador de su contexto.
- El trabajo en equipo (Guerra, Machado, Espíndola y Farit, 2020) enriquece la posibilidad de aprehensión de la competencia, fundamentalmente cuando la tarea investigativa desde el AP posee significatividad para el colectivo.

Fases de la estrategia:

La misma consta de tres fases esenciales:

1. Diagnóstico
2. Organización y planificación del proceso
3. Ejecutora

Esta última a su vez consta de cinco momentos como parte del AP:

- Desarrollo temático

- Orientación y ejecución del proyecto
- Socialización de los resultados
- Valoración y evaluación del proceso
- Superación y profundización de la actuación profesional para el desarrollo rural sostenible

A continuación, se detallan cada una de ellas:

El diagnóstico, considerado como un proceso de indagación científica, posee una base epistemológica cuyo objeto lo constituyen, en este caso los sujetos de la educación considerados desde su complejidad y abarcando la situación específica que se pretende conocer, e incluye necesariamente en su proceso metodológico una intervención educativa. En ese caso, el diagnóstico trata de describir, clasificar, predecir y en su caso explicar el grado de desarrollo de competencias investigativas para el desarrollo rural sostenible del estudiante en formación, a partir de sus potencialidades y motivación hacia la investigación, al no existir antecedentes de formación en esa área. Incluye un conjunto de actividades de medición y evaluación con el fin de planificar y ejecutar adecuadamente el PEA en función de esos propósitos.

El diagnóstico, en el caso específico, abarca dos dimensiones; entre ellas, el grado de desarrollo de competencias investigativas y como fue mencionado, las potencialidades del estudiante para enfrentarse a la labor de transformar su entorno; es decir, se focaliza en el análisis de factores clave en el éxito de la estrategia, su personalidad y las relaciones entre éste y los distintos factores de aprendizaje.

De ese modo, la estrategia que se proyecta, tendrá en cuenta las necesidades sociales e individuales de cada estudiante para lograr el éxito. El diagnóstico, se convierte entonces en una necesidad para lograr elevar la profesionalidad del futuro egresado en función de la amplitud de su perfil y la personalización de sus acciones.

En el caso concreto, el diagnóstico presenta las siguientes características:

- Se basa en las potencialidades de cada estudiante para enfrentar laboralmente la investigación en función de lograr el desarrollo rural sostenible. Por ejemplo, se les puede pedir que programen cuáles serían las acciones que deberían ejecutar para conocer sobre una problemática dada; que indiquen la organización que cada cual le daría a la ejecución; que determinen qué métodos o técnicas de investigación consideran necesarias aplicar y el porqué de su elección; finalmente, que identifiquen los resultados esperados y especifiquen lapsos de tiempo de inicio, duración y conclusión de cada acción correspondiente a cada momento del proceso. Para ello se utilizan instrumentos propios de la evaluación o valoración de competencias tales como listas de control o cotejo, rúbricas, preguntas claves, entre varios.

- Tiene un carácter individualizado en el procesamiento de las evidencias para un tratamiento personalizado.
- No se comparan los estudiantes.
- Es un proceso más que un momento.

La organización y planificación del proceso. La didáctica, al centrar su atención en el PEA, considera la tarea investigativa desde el AP, como su célula básica, mediante la cual se desarrolla la actividad cognoscitiva independiente de los estudiantes porque, con la realización de la misma, se resuelve la contradicción entre lo conocido y lo desconocido. La elaboración de un sistema de tareas investigativas contribuye al cumplimiento de los diferentes niveles de asimilación de los contenidos en función de los objetivos.

El AP debe ser orientado a la apropiación de sistemas de conocimientos, habilidades y valores, entre otros, característicos del perfil del profesional que se desea formar, y al desarrollo de las competencias investigativas; todo ello en su integralidad a partir de situaciones de aprendizaje, las cuales son condiciones motivadas por el docente, el texto de estudio, los medios tecnológicos, la propia vida del estudiante y el contexto rural, para incentivar la actividad en función de alcanzar el logro formativo.

En ese sentido, el docente es el máximo responsable del diseño del AP desde la utilización de tareas investigativas que el estudiante debe ejecutar en los diversos momentos del proceso, para lo cual se deben tener en cuenta varios requisitos para su elaboración:

- Correspondencia con los objetivos, contenidos, métodos, medios y la evaluación, revelando sus relaciones con las acciones profesionales en un contexto socio histórico concreto (entorno rural).
- Tener en cuenta las exigencias de la comunicación educativa; garantizar la integración; estimular el interés profesional y el compromiso individual-colectivo por el cuidado del medioambiente; posibilitar la toma de decisiones eficientes, éticas y creativas; promover el uso de la crítica y autocrítica y propiciar la autorregulación y la tendencia al autoperfeccionamiento.

La evaluación o valoración en lo que respecta a esta fase de la estrategia didáctica se concibe desde una perspectiva formativa; todo ello argumentado en fundamentos epistémicos-procesuales que conminen a la actividad; entre ellos, que el aprendizaje se base en objetivos específicos expresados en términos de acciones; es decir, que la evaluación ofrezca las mejores condiciones posibles para que el estudiante muestre el qué, el cómo y el porqué, cualquiera que sea el nivel de dominio de la competencias investigativas. El segundo aspecto, es el uso del tiempo, para que una evaluación sea apropiada es necesario presentar un proyecto congruente con las condiciones planteadas por el objetivo y el tiempo necesario, dentro de los límites del PEA.

La fase ejecutora se corresponde con la materialización del PEA propiamente, y responde directamente a las anteriores que la sostienen para el cumplimiento consciente de los objetivos, así como su contribución al desarrollo de las competencias investigativas. En ese caso el AP consta de varios momentos:

- a) Desarrollo temático. En este espacio se materializa la planificación y organización llevada a cabo. Es el lapso en que el docente puede llevar a cabo el abordaje teórico de la materia, aclara dudas, profundiza en conceptos, ofrece ayudas; asigna el proyecto y ofrece las orientaciones organizativas, conceptuales y procedimentales pertinentes para su cumplimiento.
- b) Orientación y ejecución del proyecto. Este momento tiene el propósito de que los estudiantes en equipo, pero cada cual con sus asignaciones a partir de las orientaciones del docente, solucionen la tarea investigativa incluida para él, mediante una adecuada respuesta a las reflexiones y orientaciones iniciales de la misma, las situaciones problémicas por él planteadas para la ejecución de la misma u otras consideraciones presentadas al inicio del PEA, con el ánimo de compartir, con sus compañeros y con el docente, sus respuestas; realiza consultas, compara, realiza valoraciones, registra incidencias, aplica instrumentos cuantitativos y cualitativos y los procesa, entre varias acciones. De ese modo, el docente comprobará la ejecución, planteará nuevas interrogantes, reflexiones y la necesidad de correcciones.
- c) Socialización de los resultados. Una vez culminado el momento anterior, los estudiantes hacen la presentación de sus resultados según las orientaciones recibidas; muestran las aplicaciones de la temática, con vistas a su formación profesional y proyectos de vida, a todos los demás compañeros del curso, con el objetivo de hacer una puesta en común de los diferentes puntos de vista de cada grupo, sus dificultades, alcances obtenidos y posibilidades que se pueden resolver con el tema analizado.
- d) Valoración y evaluación del proceso. Mediante la asignación de otros proyectos, el proceso es evaluado de forma continua para lo cual se aprovecha además la heterovaloración, la covaloración y la autovaloración.
- e) Superación y profundización profesional para el desarrollo rural sostenible. Se caracteriza este momento por la valoración de los desempeños alcanzados por los estudiantes en la realización del proyecto. En ese caso, el momento se hace presente cuando el estudiante no ha alcanzado los desempeños mínimos propuestos en el AP por diversas causas, siendo necesario repetirlo, pero en otro nivel de complejidad y en dependencia de la comprensión lograda en la actividad. Por otra parte, la profundización es una actividad del estudiante, para ahondar en la temática abordada y desplegar acciones para su materialización en el entorno rural. Esa actividad puede ser igualmente mediada por el docente y dirigida a aquellos estudiantes que hayan logrado un adecuado desempeño en el desarrollo de la competencia.

A continuación, se brindan algunos ejemplos de cómo es posible concretar el AP con el fin de desarrollar competencias investigativas para el desarrollo rural sostenible en estudiantes de carreras con perfil agropecuario:

Tema: Etapas de los proyectos

Tópico: La evaluación de impacto.

Objetivo: Los estudiantes podrán:

- Utilizar técnicas para la evaluación de impacto rural.
- Diseñar listas de control para la evaluación de impacto.

Contenido: Problemas y presupuestos de partida. Desarrollo de la metodología. Valoración de impactos. Configuraciones de la lista de control a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Ejemplo:

El docente explica:

“La metodología debe ser capaz de evaluar diversos momentos del ciclo de vida de un proyecto, con el objetivo de asesorar las decisiones de las que se pueden derivar unos u otros impactos sociales. En concreto, es necesario una evaluación previa (ex ante) en el momento de formulación, otra intermedia (in itinere) en algún momento de la implementación y otra posterior (ex post) una vez finalizado el proyecto. Para ello, las listas de control admiten cuatro configuraciones en las que los mismos factores de impacto son formulados de distinta manera, con el objeto de ser coherente con el momento exacto de desarrollo del proyecto.”

A continuación, realiza una valoración crítica sobre las características de las listas de control ex ante, in itinere y ex post; y a continuación pasa a asignar diversas tareas a ejecutar como parte del AP. En este caso, las introduce de la siguiente manera:

“En lo ambiental, los problemas del Ecuador son ampliamente conocidos. La pobreza es, sin duda, la principal causa y efecto del deterioro ambiental; sin embargo, también es motivo de intensa preocupación: la deforestación, la erosión, la pérdida de la biodiversidad y de los recursos genéticos, la desordenada e irracional explotación de los recursos naturales, la creciente contaminación del agua, del suelo y del aire; el deficiente manejo de desechos, el deterioro de las condiciones ambientales rurales, los problemas de salud por contaminación y malnutrición, la desertificación y agravamiento del fenómeno de las sequías, el deterioro de las cuencas hidrográficas, y el impacto de los riesgos y desastres naturales.”

En el caso concreto del Cantón Bolívar existe un problema de graves consecuencias referido a la deforestación indiscriminada. Por ello:

- Elabora algunas hipótesis sobre las causas de su ocurrencia.

- Determina, de las listas de control, cuál puede ser aquella de mayor factibilidad para medir el impacto productivo y a partir de ahí las dimensiones social, ambiental, económica de tal deforestación.
- Utiliza las TIC para elaborar una lista de control en una hoja de cálculo EXCEL en la que se diseñe la estrategia de valoración descrita.
- Para realizar la evaluación, elige el tipo de proyecto a evaluar y sitúa en la hoja que corresponde a la evaluación requerida el tipo de lista utilizada.
- Destaca los factores de impacto a tener en cuenta en ese tipo de proyecto.
- Una vez que hayas ejecutado la medición de impacto y completado la lista de control, accede a un resumen con los resultados parciales y totales de cada categoría, así como a un diagrama de barras que facilite la visualización de los resultados de las variables de desarrollo rural sostenible en ese contexto.

Una vez asignadas estas tareas, se debe tener en cuenta, a partir de las orientaciones ofrecidas, cuáles serán desarrolladas en el ámbito universitario (aula, talleres, laboratorios), y cuáles en la visita de campo correspondiente de la materia. En la misma línea del ejemplo anterior referido al área de deforestación, el docente puede asignar otros tipos de tareas investigativas que sirven para este u otras problemáticas agropecuarias del entorno rural.

Por ejemplo:

a) Tareas para identificar y seleccionar proyectos.

- Configura un equipo de evaluación teniendo en cuentas las características del estudio.
- Identifica y analiza la demanda institucional como base para definir criterios técnicos para la selección de los proyectos a ser evaluados.
- Jerarquiza y selecciona las dimensiones de desarrollo rural a evaluar con base a las necesidades identificadas a partir de las demandas de las autoridades del Cantón.

b) Tareas para programar, diseñar y organizar operativamente el proceso de evaluación.

- Programa las acciones a ejecutar para cumplir con lo establecido en cada fase o momento del proceso.
- Indica el orden en el cual deben ser dispuestas las fases para preservar la coherencia y continuidad de los múltiples requisitos de la evaluación.
- Asigna responsabilidades en el equipo para la ejecución de cada actividad en el entorno rural y responsabilidades a nivel personal.

- Identifica los resultados esperados y especifica de lapsos de tiempo de inicio, duración y conclusión de cada acción correspondiente a cada fase del proceso.
- c) Tareas para reconstruir analítica y operativamente el problema.
- Define los parámetros de referencia para la posterior contrastación con el conjunto de objetivos, operaciones, acciones y metas del proyecto de impacto que se evalúa. Elabora cooperativamente el árbol del problema.
 - Identifica los cambios que esperabas ocurriesen en la población rural objeto de atención y en su contexto una vez ejecutado el proyecto. Formula colectivamente los descriptores y factores causales.
 - Define los parámetros para analizar la consistencia interna del proyecto y para el análisis de direccionalidad y suficiencia; para saber si el proyecto y sus componentes internos fueron necesarios y suficientes para conseguir los objetivos y producir los impactos deseados. Elabora de manera participativa las matrices para el análisis de incidencia entre factores y descriptores.
- d) Tareas para el análisis participativo de la consistencia interna del proyecto.
- Identifica los supuestos causales del proyecto en el diagnóstico.
 - Identifica los objetivos generales y específicos y de las metas por objetivo.
 - Evalúa colectivamente la formulación de los objetivos.
 - Tipifica las operaciones y acciones previstas en el proyecto de impacto por sus objetivos.
 - Analiza el estado de las operaciones y acciones del proyecto por sus objetivos.
 - Determina los indicadores y caracteriza las poblaciones involucradas y de la cobertura del proyecto de desarrollo rural.
- e) Tareas para el análisis participativo de la direccionalidad y suficiencia del proyecto de impacto.
- Analiza colectiva y cooperativamente la concordancia entre los supuestos causales del diagnóstico y los descriptores del problema.
 - Valora participativamente la concordancia entre factores de incidencia múltiple del problema y los objetivos específicos del proyecto.
 - Analiza participativamente la concordancia entre operaciones del proyecto y los centros o áreas críticas del problema.

De la misma manera, el docente puede asignar, como parte del AP, otras tareas que coadyuvan al cumplimiento del objetivo proyectado; entre ellas, referidas a la gestión de la información por parte del estudiante, de aspectos necesarios

para la ejecución de acciones; por ejemplo, cómo elaborar y formular una hipótesis.

A continuación, se ejemplifica otro proyecto que puede ser implementado, incluso, desde los propios procesos de la extensión universitaria.

En este caso, se les puede asignar un caso real de un empresario agropecuario que desarrolla su actividad en el sitio La Segua de la parroquia San Antonio, del cantón Chone, lugar donde se debe intervenir el docente con un equipo de estudiantes

El docente explica que la finca posee 14 ha de terreno de las cuales 10 ha se dedican a la producción de chame, tilapias y camarones, producción que es realizada con agua dulce. Las demás hectáreas se dedican a la producción de arroz, plátano, maíz, maní y yuca, cuya producción en gran medida se destina al auto consumo, quedando un remanente que se vende a los intermediarios del sector. En ese caso, el docente les señala que se pudo comprobar que la producción con mayor cantidad que se tiene en la finca es la de chame, tilapia y camarón.

A continuación, se les orienta a los estudiantes que, acompañados por el microproductor agropecuario, realicen un análisis de las condiciones en las cuales se realiza la producción de esos tres productos de agua dulce. Para ello, se les pide previamente que gestionen información, con el uso de las TIC, para lograr confeccionar instrumentos para efectuar una entrevista tanto al microproductor como a otros agentes, de observación, para valorar in situ las condiciones; así como sobre la preparación de los análisis bioquímicos correspondientes. Todo ello a partir de ayudas que conminan a que el estudiante se apropie de los conocimientos esenciales sobre cómo estos deben concebirse.

En resumen, con esto se pretende conocer, entre otros aspectos:

- Si se utilizan químicos como el óxido de calcio, carbonato de calcio, potasio, fósforo, nitrógeno entre otros
- Si se incorporan antibióticos y precursores de crecimiento.
- Si producto de todo ello, cuando se vende la producción, se logran cubrir los costos.

Con los resultados obtenidos, se planifica una tarea donde los estudiantes, junto al microproductor agropecuario, lleven a cabo diversas acciones, entre las que se encuentran:

- Realizar una propuesta fundamentada para reducir el uso de sustancias químicas y precursores de crecimientos hasta eliminar su utilización en el manejo y crianza de los animales antes mencionados en las piscinas de crianza. Por ejemplo, la sustitución por sustancias amigables con el ambiente (Compost, Humus, Bokashi y Biol); además, la posibilidad de utilizar microorganismos antagonistas en el agua de las piscinas

(*Trichoderma* spp., *Bacillus lacticus* y *Shacharomices cerviceae*) para combatir enfermedades en los animales y mejorar las condiciones de los estanques.

- Elaborar un diseño junto al microproductor agropecuario que permita producir alimentos frescos mínimamente procesados en la finca tales como: filetes frescos de tilapia, de chame y camarones empacados al vacío.

Una vez cumplimentada esta parte, se les orienta a los estudiantes el diseño de un proceso de capacitación del microproductor para el manejo de tecnologías que le permitan producir de manera aséptica los productos; así como para que se elabore un proyecto de emprendimiento que incluya el estudio de mercado y técnico, el de impacto ambiental y el económico-financiero para la búsqueda de la ayuda económica necesaria.

La valoración. Para su materialización, el docente puede utilizar diversas variantes como la autoevaluación, la coevaluación, etc. Pero resulta importante y esencial poner de relieve no solo el resultado desde la perspectiva del sistema de contenidos de la materia en cuestión; sino, es preciso que demuestre cómo ese sistema de conocimientos puede llegar a ser materializado en los diversos niveles donde, perspectivamente, encontrará su desempeño laboral.

CONCLUSIONES

La estrategia didáctica dirigida al desarrollo de competencias investigativas para el desarrollo rural sostenible presenta una organización y estructura que permite el cumplimiento de los propósitos enunciados a través de cada una de sus diversas fases. En ella se tienen en cuenta la lógica del conocimiento científico aún sin necesidad de producir investigación; sino, en una dinámica en la que se definen objetivos y acciones concretas de una manera integrada en las diferentes etapas por las que transita el AP y que permitirán al docente, con su implementación, desarrollar las competencias de referencia.

De ese modo, la estrategia didáctica se concibe para que el estudiante, desarrolle diversos saberes (conceptuales, procedimentales, actitudinales) e investigue la problemática local con responsabilidad, crítica reflexiva e integridad.

El aprendizaje en función del desarrollo de competencias (investigar para el desarrollo rural sostenible) ha de concebirse como el proceso de elevación, por parte del sujeto que aprende, de conocimientos, habilidades y motivos de actuación, que se produce en condiciones de interacción social, en un medio socio-histórico concreto sobre la base de la experiencia individual y grupal y que conduce al desarrollo socioprofesional del futuro egresado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

González, R. (2018). *Estrategia educativa de extensión universitaria para la cultura económica de los microproductores agrícolas*. Tesis doctoral. Universidad de Camagüey.

Guerra, L., Machado, E., Espíndola, A. y Farit, J. (2020). La competencia trabajo en equipo entre docentes de la Universidad de Camagüey. *REFCalE*. 8 (1). 224-235. www.refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3090

Machado, E. y Montes de Oca, N. (2020a). Competencias, currículo y aprendizaje en la Universidad (I). Motivos para un debate: Antecedentes y discusiones conceptuales. *Transformación*. 16 (1). http://scielo.sld.cu/Scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-29552020000100001&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Machado, E. y Montes de Oca, N. (2020b). Competencias, currículo y aprendizaje en la universidad (2). Examen de los conceptos previos y configuración de una nueva definición. *Transformación*. 16 (3), 313-336. <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformación/article/view/e2818/3179>

Marcillo, C. (2018). *Estrategia de formación continua para la gestión didáctica de las competencias investigativas: su contextualización en la carrera de Enfermería de la UNESUM*. Tesis doctoral. Universidad de Camagüey.

Molina-Mora, J. (2015). Experiencia basada en la triada TIC, enseñanza por proyectos y modelado para la enseñanza de sistemas de ecuaciones diferenciales. Colombia: *Revista Uniciencia*, 29(2), pp. 46-61.

Posner, G.; Strike, K; Hewson, P. y Gerzto, W. (1982). Accommodation of a Scientific Conception: Towards a Theory of Conceptual Change. *Science Education*. 66, pp. 211-227. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/sce.3730660207>

Rubio, L., Puig, J., García, Xus. y Palos, J. (2015). *Analizar, repensar y mejorar los proyectos: una rúbrica para la autoevaluación de experiencias*. <https://recyt.fecyt.es/index.php/docenteado/article/view/41025/23314>

Tobón, S. (2014). *Proyectos formativos: teoría y metodología*. México: Pearson.

Tobón, S. (2015). *Proyectos formativos y desarrollo del talento humano para la sociedad del conocimiento*. *Acción pedagógica*. Vol. 44 (1). <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/42127/1/dossier02.pdf>

Vigotsky, L. S. (1979). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. Barcelona: Crítica