

RECYT

Año 17 / N° 23 / 2015 / 4-12

Trabajo por proyectos con estudiantes de agronomía para activar la innovación tecnológica en la Nueva Universidad Cubana

Work by projects with agronomy students to activate technological innovation in New Cuban University

Carlos Alberto Hernández Medina^{1,*}

1 - Centro Universitario Municipal Camajuaní, Joaquín Paneca 62-A. Camajuaní, CP 52500, Villa Clara, Cuba.

* E-mail: cahm862@uclv.edu.cu

Resumen

Se hizo un estudio sobre la utilización del trabajo por proyectos con los estudiantes en el Centro Universitario Municipal (CUM) para responder a la necesidad de introducción de los resultados científicos con el objetivo de solucionar problemas productivos en las Empresas Agropecuarias del municipio Camajuaní. Se profundizó en el enfoque del diagnóstico estratégico como proceso emprendido con el fin de servir de guía para la toma de decisiones, solucionar los problemas detectados y promover el mejoramiento de la calidad del proceso formativo. El proceso de innovación tecnológica debe ser primero de carácter interno, realizando un proceso de diagnóstico institucional adaptado a los propósitos de la institución y al mismo tiempo de carácter externo, a realizarse con la selección e introducción de los Resultados Científicos que aseguren la solución de los principales problemas productivos en las Empresas Agropecuarias que se detectaron en el diagnóstico estratégico.

Palabras clave: Trabajo por proyectos; Solución de problemas; Diagnóstico; Innovación tecnológica.

Abstract

A study on the use of the work was done by projects with students at the Municipal University Centre (M UC) to respond to the need for introduction of scientific results to solve production problems in the Agricultural Business of Camajuaní municipally. It focused on the strategic diagnosis to help as a guide in the decision making process, to solve problems encountered and to promote the improvement of the quality of the training process. The process of technological innovation must be first internal, performing an institutional assessment process adapted to the purposes of the institution; and also external, to be held with the selection and introduction of Scientific Results to ensure the solution of major production problems in Agricultural Enterprises that were detected in the strategic diagnosis.

Keywords: Work by projects; Solution of problems; Diagnostic; Technological Innovation.

Introducción

La educación es uno de los mayores logros alcanzados en los últimos 45 años en la República de Cuba. Su constante perfeccionamiento es preocupación y ocupación sistemática de directivos, especialistas, investigadores y maestros. Corresponde a la Universidad suministrar enseñanza superior y extenderla a todo el pueblo. Le incumbe realizar la investigación científica y difundir los conocimientos y la cultura. Es su obligación formar los profesionales de nivel superior en número y calidad que demanden las necesidades de la nación, desarrollar su espíritu de investigación, completar su formación cultural, moral, política y corporal, contribuir a elevar, mediante la extensión universitaria, el nivel cultural del pueblo cubano y fomentar el intercambio científico y cultural entre Cuba

y los demás países. El modelo de gestión de la Nueva Universidad Cubana en los CUM se encuentra en pleno auge y requiere de consolidación y perfeccionamiento.

Una revisión de la forma tradicional de abordar la enseñanza en países de Latinoamérica y del Caribe [1, 2, 3, 4] deja ver de una enseñanza libresco, memorística, verbalista, transmisora de datos fragmentarios e informaciones puntuales que lleva a una comprensión de la ciencia descontextualizada de lo cotidiano y de las necesidades de la vida social. Como consecuencia existen corrientes críticas que cuestionan el significado, pertinencia y relevancia del currículo.

Según Álvarez [5] nuestro sistema educativo escolar y universitario se caracteriza por estar organizado curricularmente por disciplinas especializadas. Más que determinar cuáles son las competencias que un profesional debe poseer

nos hemos esforzado por determinar cuáles son los conocimientos que debe tener y los hemos clasificado en disciplinas o asignaturas. Como consecuencia el tiempo de estudio lo hemos dividido y parcelado según estas disciplinas y la importancia otorgada a las mismas. Esta estructura de enseñanza ha ocasionado que tanto alumnos como docentes nos encontremos descontentos de nuestra práctica.

Hoy las instituciones educativas son presionadas por la sociedad en la búsqueda de un proceso formativo que permita la formación de profesionales reflexivos, capaces de resolver problemas y aprender de modo autónomo. A la educación se le exige preparar los profesionales para los nuevos tiempos, promoviendo en ellos el aprender a conocer, a hacer y aprender a ser, pilares en los que, según Delors [6] se centra el desarrollo de la persona y de la sociedad.

Para implementar estos cambios es necesario contribuir, desde la universidad, a la apropiación por parte de los estudiantes de procedimientos y estrategias cognitivas, metacognitivas y motivacionales que le permitan gestionar el conocimiento en lugar de consumirlo y resolver problemas en vez de acumular información. Con ello los ayudaremos a aprender a aprender a lo largo de toda la vida y en cualquier situación y contexto. Esta necesidad de cambio se empezó a evidenciar, según Matus [21], a partir de la década de los ochenta cuando la mayoría de los países vivieron una época de desencanto con la planificación normativa, en la medida en que se vieron frustradas la mayor parte de las predicciones realizadas por los expertos planificadores, con respecto al desarrollo que se lograría con esta forma de planificación en el sistema educativo.

Junto a ese cambio surgió una visión alternativa de la planificación, fundada en una concepción distinta de la realidad. Teóricos como Matus [7] señalan como una de las potencialidades de este nuevo enfoque de planificación la idea de que no hay una verdad absoluta sino verdades compartidas y asumidas colectivamente en un compromiso construido intersubjetivamente.

Estamos pasando por cambios profundos en la educación. En la modernidad industrial esta se utilizó, primero, en la adhesión de la población a una cultura científico-técnica que justificara la emergencia de la sociedad industrializada, se centró en la transmisión del conocimiento científico generado y se promovió la crítica al pensamiento mítico, religioso, filosófico, literario o artístico.

Después la educación se utilizó para fomentar que la población pensara y obrara en los mismos términos que lo hacía el científico y el técnico al controlar fenómenos o cambios en algún aspecto de la realidad. Para ello se centró en actividades que reproducían los experimentos que los científicos realizaban para confirmar hipótesis, intentando formar la capacidad de pensar en la forma que el científico al generar conocimiento científico. Siguiendo los trabajos de Piaget [8] y Dewey [7] se apuntaba en la dirección de promover la formación en el método científico

en su versión hipotético - experimental. Pero los alumnos no hacían en la escuela investigación científica válida, solo reproducían en rutinas los procesos del pensar y generar de hipótesis explicativas y del diseño de experimentos para su confirmación.

Las primeras propuestas de trabajo por proyectos aparecen a principios del siglo XX, en la enseñanza primaria y secundaria. Dewey [9] había resaltado la influencia que la experiencia ejerce sobre el razonamiento y los pedagogos de la época aplicaron sus ideas a la enseñanza. El Método de proyectos es un plan de trabajo que se elige libremente con el objetivo de realizar algo que despierta el interés propio; puede tratarse de la solución de un problema o de una tarea que se desea llevar a cabo.

La enseñanza por proyectos abre interesantes y promisorias posibilidades para la formación. Los proyectos permiten a los estudiantes actuar como investigadores en el mundo en que viven, y los capacitan para procesos como el planteamiento de hipótesis, la observación, la experimentación, el estudio de campo, la documentación y la reconstrucción sistemática de sus ideas sobre un tema. También pueden estimular el análisis crítico de problemas sociales, la valoración de alternativas de acción, el diseño de acciones de cambio e, incluso, el desarrollo de algunas de ellas, con lo que se lograría que los estudiantes supieran no sólo indagar, sino también actuar como ciudadanos más cultos, críticos y participativos [10].

Articulación del proceso de formación en torno al trabajo por proyectos

Los cambios en el mercado laboral e innovaciones en la tecnología provocan movilidad constante en las especializaciones laborales y profesionales. Es aquí donde surge el reto para el sistema educativo con respecto a "... cómo preparar a las nuevas generaciones para enfrentarse de manera relativamente autónoma, eficaz y satisfactoria a la complejidad y variabilidad de las estructuras sociales, culturales, políticas y laborales que rodean la vida de los ciudadanos contemporáneos. Y a la vez, cómo adaptar la escuela y el sistema para responder a la complejidad y flexibilidad del contexto social, cuando parecen permanecer básicamente inalterables e inalterados desde los orígenes de su implantación generalizada..." [26].

La enseñanza por proyectos es una estrategia imprescindible para lograr un aprendizaje escolar significativo y pertinente. Los resultados de la indagación psicológica y pedagógica confirman cada vez con mayor fuerza que la escuela investigativa es la opción que mejor asegura el aprendizaje significativo y pertinente [10].

El trabajo por proyectos favorece la creación de estrategias organizativas del conocimiento y propician el desarrollo de habilidades metacognitivas, potencian la autonomía y aumentan el grado de iniciativa del alumno. Los estudiantes construyen su aprendizaje en base a las

distintas tareas, equivocándose, reflexionando sobre los errores, intentándolo de nuevo. Dejan de ser espectadores y las actividades se convierten en el referente del proceso educativo; facilitando la puesta en práctica de los conocimientos teóricos y el desarrollo de nuevos contenidos. El grado de dificultad va en aumento a medida que progresan en sus conocimientos, pasando de lo simple a lo complejo y de lo general a lo específico, lo que permite ir asentando los conocimientos.

El Trabajo por Proyectos privilegia el desarrollo de una investigación proyectiva que se concreta en el diseño de sistemas capaces de dar respuestas a problemas prácticos de la producción agropecuaria. Estos objetivos son solo posibles desde el conocimiento alcanzado actualmente y desde una investigación de tipo interactivo que se concreta en modificar las condiciones en las que está trabajando en la producción agropecuaria del municipio, creando nuevas condiciones.

Esta estrategia de enseñanza es un modelo de instrucción auténtico en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase [11, 12]. En ella se recomiendan actividades de enseñanza interdisciplinaria, de largo plazo y centradas en el estudiante, en lugar de lecciones cortas y aisladas.

Las estrategias de instrucción basada en proyectos tienen sus raíces en la aproximación constructivista que evolucionó a partir de los trabajos de psicólogos y educadores como Vygotsky, Bruner, Piaget y Dewey. El constructivismo mira el aprendizaje como resultado de construcciones mentales; esto es, los individuos, aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos, basándose en sus conocimientos actuales y previos [13].

Más importante aún, los estudiantes encuentran los proyectos divertidos, motivadores y retadores porque desempeñan en ellos un papel activo tanto en escogerlos como en el proceso de planeación [14].

No son proyectos aquellas actividades en las que el problema y la metodología ya vienen dados y donde los estudiantes se limitan a actuar, en todo caso, como «ayudantes de investigación». A veces algunas de estas labores pueden resultar valiosas pero no las clasificamos como proyectos si no califican como trabajos cortos. Para ser proyectos les falta la fuerza de la iniciativa y de la autogestión estudiantil.

Este enfoque motiva y beneficia a los jóvenes a aprender porque les permite seleccionar temas que les interesan y que son importantes para sus vidas. Ofrece posibilidad de introducir en el aula una extensa gama de oportunidades de aprendizaje. Motiva a estudiantes de diferentes proveniencias socioculturales. Ellos pueden escoger temas relacionados con sus propias experiencias y utilizar estilos de aprendizaje relacionados con su cultura o estilo personal de aprender [15].

La incorporación de proyectos al currículo no es nueva

ni revolucionaria. La educación abierta de fines de los 60 y principios de los 70 dio un impulso fuerte a experiencias de aprendizaje de primera mano y a aprender haciendo [15]. El enfoque Reggio Emilia para edad temprana, reconocido y aclamado entre los mejores sistemas educativos en el mundo, se basa en proyectos [16, 17].

Los principales beneficios del aprendizaje basado en proyectos incluyen:

- Preparar a los estudiantes para los puestos de trabajo. Logran habilidades y competencias de colaborar, planear, tomar decisiones y manejar el tiempo [18, 11].
- Aumentar la motivación. Con frecuencia aumenta la asistencia, la participación en clase y la disposición para realizar varias tareas [19].
- Hacen conexión escuela / realidad. Los estudiantes retienen más conocimiento y habilidades en proyectos estimulantes. Hacen uso de habilidades mentales de orden superior en lugar de memorizar datos en contextos aislados sin conexión con su posible uso en el mundo real [18].
- Ofrecen oportunidades de colaborar para construir conocimiento. El aprendizaje colaborativo permite compartir ideas o servir de caja de resonancia a ideas de otros, expresar sus propias opiniones y negociar habilidades necesarias en el puesto de trabajo [20].
- Aumentan las habilidades sociales y de comunicación.
- Acrecientan las habilidades para la solución de problemas [19].
- Permiten hacer y ver las conexiones existentes entre diferentes disciplinas.
- Permiten el uso de fortalezas individuales de aprendizaje y enfoques hacia él.
- Posibilitan una forma práctica de usar la Tecnología [19, 21].

El trabajo del proyecto no es una materia como matemática o física, es un contexto para aplicar conceptos y habilidades. No es un elemento “agregado” a las materias del plan de estudio. Es un componente integral e integrador del trabajo y forma parte del currículo. Es resultado de aprendizaje integrador de competencias transversales a lograr pues son requeridas en el proceso de análisis y solución de problemas que pueden resolverse mediante la actividad tecnológica como son: diseño, desarrollo, innovación, mejoramiento y adaptación de servicios y productos.

El CUM ha asumido la necesidad de formar al profesional para obrar en un entorno donde compiten muchas propuestas de satisfacción a las necesidades. Por ello debe estar en capacidad para gestionar estratégicamente los procesos y las tecnologías requeridas para realizar su función y ser capaz de desarrollar autocapacidad. Hay que formarlo en funciones productivas mediante las cuales se busque la satisfacción de las necesidades del entorno. Debemos centrarlos en el desarrollo del conocimiento científico-tecnológico y estrategias para la inserción crítica

y creativa en la producción y la vida.

Actualmente tratamos de materializar la formación del profesional para su integración a procesos productivos sostenibles y competitivos, acompañada de una formación en valores, habilidades y competencias. Para ello el diseño curricular define primero el esquema general y dentro ubica las habilidades, valores y competencias a lograr dependiendo del contexto.

En el CUM se puede trabajar en proyectos tecnológicos surgidos de una evaluación estratégica de la tecnología de cada unidad productiva desde el punto de vista del aporte que hace a la cantidad y calidad del producto logrado. La definición de una estrategia tecnológica a desarrollar y la formulación, diseño, desarrollo e implementación de proyectos que operen la estrategia de adquisición de nueva tecnología, mejoramiento de la poseída, adaptación de tecnologías, reconstrucción o copia, innovación y desarrollo de nueva tecnología es esencial.

La estrategia de Formación por Proyectos que está implementando el CUM es una estrategia de cambio metodológico que se soporta en tres premisas:

- a) Centra el proceso formativo en el estudiante y el profesor tiene papel de facilitador y guía.
- b) Toma como referencia para su definición las competencias definidas en la Institución.
- c) Impulsa el uso de técnicas didácticas activas como: Diagnóstico estratégico, método de proyectos y estudio de casos que sean válidas para dar respuesta a problemas del entorno.

Según Miñana [22] la mayoría de las veces se asocia el término al método de trabajo por proyectos, desarrollado principalmente en sus inicios por Kilpatrick. Esta es una metodología que va desde la identificación de un problema hasta su solución pasando por etapas que incluyen la búsqueda de información, el diseño y elaboración de propuestas, construcción y evaluación.

No hay un único modelo de proyecto ni una definición muy acotada de lo que debe ser un proyecto estudiantil, pero sí podemos decir que es un trabajo educativo más o menos prolongado, con fuerte participación de los estudiantes en su planteamiento, en su diseño y en su seguimiento, y propiciador de la indagación en una labor autopropulsada conducente a resultados propios [23,24]. Un proyecto combina el estudio empírico con la consulta bibliográfica y puede incluir propuestas o acciones de mejora en el ámbito social.

El trabajo por proyectos persigue el objetivo de acercar una realidad concreta a un ambiente académico mediante la realización de un proyecto de trabajo. Tiene como ventajas el hecho de que es interesante, se convierte en incentivo para el desarrollo de competencias en los estudiantes, motiva a aprender y estimula en el futuro profesional el desarrollo de habilidades para resolver situaciones reales.

En nuestro trabajo adoptamos las ideas de Castillo [25]

al trabajar varios conceptos relacionados con el desarrollo de estrategias para formar investigadores. Estas deben tenerse muy en cuenta al aplicar el método de trabajo por proyectos. Casi todas están dirigidas a trabajar en el sentido de compromiso y autopreparación del individuo. Estos factores resultan esenciales al comprometer el factor humano con las metas a alcanzar.

Es difícil dar recetas pero es evidente que existen prácticas que estimulan mayor participación de los estudiantes. Estas implican enfocarse en un trabajo retador y complejo y utilizar un enfoque interdisciplinario en lugar de por asignatura estimulando el trabajo cooperativo [26].

Teniendo en cuenta que la enseñanza basada en el trabajo por proyectos trabaja las características individuales de los estudiantes y les permite explorar sus áreas de interés dentro del marco de un currículo establecido se realizó esta investigación con el objetivo de utilizar el trabajo por proyectos con los estudiantes en el Centro Universitario Municipal (CUM) para responder a la necesidad de introducir los resultados científicos para solucionar problemas productivos en las Empresas Agropecuarias del municipio Camajuaní, Cuba.

Materiales y métodos

El trabajo se desarrolló en 28 Unidades de Base de la Agricultura de Camajuaní, Cuba, entre septiembre y noviembre de 2010 con estudiantes y profesores de la carrera de Ingeniería Agropecuaria. Persiguió como objetivo lograr un diagnóstico de cada unidad mediante la evaluación de la evolución y composición de las diferentes producciones y de los rendimientos. Para su realización se siguió la guía que responde en el diagnóstico. Con el análisis de la información obtenida se elaboró el Banco de Problemas de la Agricultura en el Municipio. El diagnóstico constituyó una herramienta para el análisis del proceso productivo por la Delegación del Ministerio de la Agricultura y el Gobierno. El trabajo realizado tiene como Objetivos Específicos:

- 1- Diagnosticar la situación productiva y organizativa en los diferentes tipos de Unidades Productivas de Base de la Agricultura de Camajuaní.
- 2- Identificar los principales problemas productivos y organizativos que afectan la producción.
- 3- Proyectar la solución de los problemas identificados mediante Proyectos de Innovación.

En la realización del trabajo se diagnosticaron 28 Unidades productivas y los equipos de trabajo estuvieron formados por un estudiante y su tutor.

Se siguieron los siguientes pasos del Diagnóstico:

- Selección de las unidades a diagnosticar. Área plantada por cultivos.
- Medidas de conservación de los suelos en función de la

erosión, salinidad y otros.

- Costo unitario de los diferentes cultivos. Resultados económico financieros de la unidad.
- Factores que inciden en la eficiencia económica, tanto positiva como negativamente.
- Análisis de cómo se pone de manifiesto la integración agricultura-ganadería.
- Preparación de suelo. Equipos e implementos que se usan, tipos y calidad de las labores.
- Evaluación de la siembra y plantación. Labores fitotécnicas específicas para cada cultivo.
- Cosecha, momento y método, manipulación, conservación y comercialización.
- Masa Porcina. Masa Ovina. Masa Bobina. Masa de Aves de Corral.
- Valoración de influencia de la topografía sobre la producción agrícola y animal.
- Análisis de la producción acumulada con los resultados de años anteriores.
- Diagnóstico sobre las actividades mecanizadas que se efectúan en la entidad.
- Tipos de implementos. Máquinas Agrícolas. Guía del control de los mantenimientos.

Diagnóstico sobre Sanidad Vegetal

- Cultivos principales, plagas y malezas principales por cultivo y cómo es su combate.
- Características de los principales plaguicidas químicos que se utilizan en la entidad.
- Manipulación y conservación de los plaguicidas químicos.
- Principales productos plaguicidas biológicos que se utilizan en la entidad.
- Análisis de la protección del medio ambiente en el ecosistema donde se ubica la entidad.

Diagnóstico rural participativo sobre tracción animal

- Tipo de alimentos para los animales. Uso que le da al estiércol.
- ¿Se utiliza la vaca para el trabajo o solo para leche? ¿Utiliza el caballo como animal de tiro o solo como monta? Tipo de yugo o arnés que utiliza. Fabricación de ellos.
- ¿Como obtienes animales nuevos e implementos? ¿Son atendidos por veterinarios?
- ¿Continuarías empleando la tracción animal de tener acceso a un tractor?

Los estudiantes partieron en que el Proyecto asignado debe desarrollar las capacidades para el trabajo con las Unidades Productivas, la comunicación y la capacitación de adultos, propiciar el desarrollo del pensamiento creador y contribuir a la formación en valores del profesional. El

proceso docente se llevó a cabo de manera participativa de forma que el estudiante se convirtió en un Extensionista Agrícola Rural y “Maestro ambulante”, sobre la base del pensamiento Martiano que les permitió la socialización y adopción entre las familias campesinas y productores de las abundantes técnicas agroecológicas.

Los estudiantes-extensionistas crearon una atmósfera de confianza favoreciendo la participación. Utilizaron un vocabulario adaptado a los participantes, mostraron su fe en la gente y sus capacidades, escucharon a todos con paciencia y estimularon e incentivaron la participación de cada productor.

El proceso de sensibilización estuvo dirigido a todos los socios de las cooperativas, granjas, UBPC y trató de buscar su mayor participación. Se promovió un primer encuentro con la Junta directiva y un segundo encuentro con todos los socios de la Unidad de Producción. Para la preparación de los encuentros de sensibilización, se elaboraron como soportes pancartas, plegables y papelógrafos que son herramientas que agilizan el trabajo.

En las entrevistas, recorridos y observaciones en juntas directivas, fincas, y de individuos se logró el objetivo de conocer a los miembros de la unidad productiva y entender concretamente lo que ellos explican. De acuerdo a los participantes se realizaron entrevistas con miembros de la Junta o la Junta en pleno. Para un uso eficiente del tiempo coordinaron previamente con la junta para ubicar y localizar las fincas o unidades y organizar los itinerarios de visita. Cada entrevista tuvo duración de 1h. 30m., incluyendo el recorrido de la finca.

Métodos de investigación

La información del diagnóstico anterior se utilizó para realizar el análisis de Matriz DAFO en el cual se reflejan componentes internos que constituyen las fortalezas y debilidades de la unidad, que proceden de la dotación de recursos, estructura y comportamiento y los agentes que actúan. Entre los componentes externos analizamos las oportunidades y amenazas existentes en el entorno que pueden incidir en la unidad.

Se empleó la Matriz de Vester para mostrar las interacciones de dependencia y motricidad entre las variables y comprobar el grado en que cada una afecta a las otras. Para ello se listaron los problemas relevantes detectados en el diagnóstico en filas y columnas en un mismo orden y se les asignaron valores de categoría a través de una escala. Con los resultados de esa matriz se clasificaron las variables para el trabajo corto y a mediano plazo. El nivel de causalidad se midió por la escala: 0- No es causa. 1- Causa indirecta. 2- Causa medianamente directa. 3- Causa muy directa.

El Diagrama de causa y efecto permitió analizar las causas que inciden en la situación productiva, identificando los factores humanos, tecnológicos, agrobiológicos y materiales que deben solucionarse.

Resultados y discusión

La asignatura de Proyectos Agropecuarios en las carreras agropecuarias tiene como objetivo contribuir a la formación humanista de los egresados, de forma que les permita insertarse más fácilmente en el medio rural y contribuir mejor al desarrollo agrario sostenible del país. De esta forma la asignatura contribuye a que los estudiantes den soluciones para el desarrollo sostenible, a más largo plazo, que conduzcan a una autosuficiencia alimentaria y energética altas, un uso eficiente del potencial humano, una elevada competitividad en las producciones tradicionales, así como al desarrollo de nuevas producciones de bienes y servicios de alto valor agregado.

De esta manera, se pudo participar en el diagnóstico de las unidades productivas y recomendar la introducción nuevas tecnologías ó técnicas locales o externas en una comunidad rural determinada bajo condiciones sostenibles y conservacionistas que permitan cada vez mayores índices productivos con menores costos, sobre todo en divisas. Asimismo, se contribuyó a la producción de alimentos y a resistir los embates del cambio climático (huracanes, sequias y desertificación) y el bloqueo económico estadounidense contra la isla. Entre las formas de extensionismo agrícola usadas se destaca el método de Campesino a Campesino y el apoyo a la asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales (ACTAF) por los estudiantes de las carreras Agropecuarias en nuestra universidad.

Como resultado del análisis de los datos y la información obtenidos a partir del diagnóstico contenidos en el informe, se procedió a la identificación, como problemas principales en las diferentes unidades de producción del municipio, los siguientes:

- Organopónicos: No sistematicidad en aplicación de Materia orgánica, barreras vivas, lombricultura, compost ni medios biológicos. Cámaras de piedra y no explotadas. Inundaciones. No barreras fitosanitarias, intercalamiento de cultivos, ni trampas de color. Mal estado de cerca perimetral. No hay mercado garantizado. No vinculación hombre/área. Baja productividad y rendimiento por m². Deficiente agrotecnia. Mala capacitación. Insuficiente uso de alternativas de riego.
- Ganadería: Seria afectación con los pastos naturales en la época de sequía crea una situación desfavorable para la alimentación de los animales.
- Vivero Forestal: Baja germinación de semillas. No desinfectan semillas ni sustrato. No sistema de riego. No uso de medios biológicos, humus ni compost. Insuficiente empleo de injertos. Mala calidad de siembras. Desconocen la actividad. No vinculan hombre/área.
- UBPC1 cultivos varios: Daño por plagas y enfermedades en maíz y boniato. Baja calidad de semilla y siembras. Problemas con la cosecha. Bajo rendimiento. No

vinculan hombre/área ni estimulación. No usan materia orgánica ni abonos verdes. Mal sistema de riego.

- CPA2. Escaso riego. Falta combustible, yugos, sogas, herraduras, clavos de herrar, molino de viento. No técnicos agropecuarios. Mala capacitación. No aplican instructivos técnicos. No lombricultura, medios biológicos, ni compost. Mala agrotecnia. Bajo nivel técnico.
- UBPC Cañera: Baja población. Baja calidad de la cosecha. Pobre explotación del riego. Malas hierbas. No rehabilitación de retoños. Malas condiciones de vida y trabajo. Mala atención moral y material. No vinculan Hombre/Área. Poca fuerza técnica. Baja explotación del área. Bajo aprovechamiento de la jornada laboral. Sequía afecta el cultivo de secano. No labores de cultivo. Despoblación y compactación del suelo. Poco uso de tracción animal.
- Casas de Cultivo Protegido: Baja protección del medio ambiente. Alta agresividad del nemátodo *Meloidogyne* spp. sin producto para su control. Uso de altas dosis de Agrocelhone que afecta al medio ambiente. No producen humus de lombriz. Bajos rendimientos. Fuerza de trabajo incompleta. No vinculación del hombre al área.
- Ceba Porcina. UBPC. No vías de alimentación alternativas como maíz, sorgo, girasol, mijo, yuca y boniato, ni yogurt de yuca ni boniato. No aplican medicina verde ni acupuntura. No mejoran el rebaño ni el tratamiento a residuales sólidos y líquidos para disminuir la carga contaminante al medio ambiente. No uso racional y controlado del agua en las crianzas.
- Plátano extradenso: Bajos rendimientos. Mal trasplante. Mala agrotecnia. Afectaciones por plagas y enfermedades. Deficiencia en el sistema de riego. Déficit de materia orgánica. Uso de pocos medios biológicos para el control de plagas y enfermedades.
- Finca de pequeño agricultor: No sistema de riego. Mala agrotecnia, calidad genética y fitosanitaria de la semilla. Deficiente capacitación del campesino. Insuficiente control de plagas y enfermedades. Pérdida de las cosechas por sequía. Bajos rendimientos. Inciden plagas y enfermedades. Mala calidad de los productos. Despoblación de los cultivos.
- Granja Agropecuaria: Bajo rendimiento por área de los cultivos. Déficit de materia orgánica. Deficiente agrotecnia. No lombricultura. Poco intercalamiento. No manejo integrado de plagas. No vinculación del hombre al área ni a resultados. No hay riego.
- Centro Ceba Porcina. Granja Agropecuaria: Deficiencias nutricionales. Estrés Social y Térmico. Mala calidad y eficiencia del Convenio. Mala calidad del canal. No vinculan hombre/resultados. Falta Sistema de pago por rendimientos. Falta alimento no convencional.
- Ganadería Bovina. Granja Agropecuaria: No condiciones para la vaquería. Estabilidad del rebaño afectada

1- Unidad Básica de Producción Cooperativa. Los cooperativistas tienen la tierra en usufructo para producir pero el estado es el dueño.

2- Cooperativa de Producción Agropecuaria. Los cooperativistas unen sus tierras para asumir unidos la producción.

por cambios. Poco pasto en seca. No árboles ni área boscosa, solo árboles aislados. No alimentación para producir leche. Calidad de los alimentos no óptima, solo pastos naturales y residuos de cosecha. No destinan áreas para pastos con rotación de la masa ganadera por corrales. No dieta balanceada con Miel, King grass, caña de azúcar y piensos. Necesita un área para la reforestación.

- Semillero de posturas tabaco: Mala calidad de plántulas para trasplante. Daños de Phytophthora infestans por exceso de humedad. Pierde \$28.000/ año. Déficit de combustible, riego no estable pone en riesgo la producción. Mala capacitación y aplicación de instructivos técnicos. Insuficiente producción de humus y compost. Poco uso de medios biológicos en el control de plagas y enfermedades.
- Granja de Autoconsumo: No integración agricultura ganadería. Las heces del ganado no se usan para fertilizar. Disminución de la tracción animal por mala estimulación al obrero que cuida los animales. No nivel superior en dirección. Escasez de combustible y fertilizante. No hay riego. Falta estimulación y vinculación del hombre al área.

Al analizar los Diagnósticos se pudo determinar un grupo de Problemas Generalizados:

1. Ausencia de personal calificado (Subjetivo)
2. Mala Vinculación del hombre al área (Subjetivo)
3. Baja aplicación de Pago por los Resultados del trabajo (Subjetivo)
4. Falta de Estimulación moral y material (Subjetivo)
5. Problemas de Capacitación a todos los niveles (Subjetivo)
6. Mala calidad y eficiencia de los Convenios con Acopio (Subjetivo)
7. Problemas de riego y drenaje (Objetivo)
8. Indisciplina tecnológica generalizada (Objetivo y Subjetivo)
9. Falta de un plan de acciones que trace las políticas a seguir en la unidad (Subjetivo)
10. Poco uso de materia orgánica, humus y compost como alternativas de fertilización (Subjetivo)
11. Insuficiente uso de la producción de medios biológicos del CREE (Subjetivo)
12. Baja rentabilidad de las unidades (Consecuencia)

Como se observa la mayoría de los problemas encontrados tienen un carácter subjetivo y dejan al descubierto incumplimientos de las orientaciones del Gobierno que deben ser prioritarias en la dirección de la economía cubana.

Encuentros de restitución

Se logró, en la fase de Restitución, la jerarquización de los problemas compartida entre 1000 productores de

las diferentes formas de producción de la agricultura en el municipio. Los 26 estudiantes como extensionistas y 4 profesores, definieron las acciones concretas negociadas con los productores, que se integraron al Plan de Acción, sobre la base de la demanda de estos últimos actores del trabajo.

En este encuentro se realizó una propuesta de organización, ambiente, contenido de la actividad y se capacitaron en diferentes temas según el problema principal detectado en cada unidad de producción como se muestra a continuación: Marcos de siembra de los principales cultivos en Organopónicos, Lineamientos para la producción de semillas, Producción de Humus de Lombriz y Compost, Medidas para evitar la erosión de los suelos, ¿Cómo elevar la rentabilidad de la Tienda Consultorio del Agricultor?, Rendimientos del cultivo del Boniato y de la Yuca, Fertilización de la caña de azúcar, Clon de King Grass Cuba CT- 115 para incrementar la producción de leche, ¿Cómo elevar los rendimientos del cultivo de la caña de azúcar?, Humus Líquido: Tecnología, aplicación y Ventajas, ¿Cómo elevar los rendimientos de la producción de leche?, Manejo Integrado de las principales plagas del Boniato, Tecnología del cultivo del boniato para elevar los rendimientos, Cultivo del tabaco, Mejoramiento del suelo mediante el uso de abonos verdes, Cultivo del frijol, Cultivo de la Malanga de los géneros Colocasia y Xanthosoma y Manejo de Posturas de Café en condiciones de vivero.

Después del encuentro de restitución los estudiantes-extensionistas, revisaron el informe para incluir los elementos que salieron de la restitución ya que esta constituye una visión compartida de la Unidad de Producción y así los socios se vieron reflejados en el mismo. Esta visión compartida permitió en cada unidad definir e impulsar nuevas vías para estimular la creatividad de los colectivos laborales de base y fortalecer su participación en la solución de los problemas tecnológicos de la producción y los servicios y la promoción de formas productivas ambientalmente sostenibles.

Los extensionistas entregaron una copia de la última versión del diagnóstico a la Unidad de producción. Esta versión fue entregada el día de la Asamblea General de cada unidad en la cual se elaboró el plan de acción en cada una de ellas.

Se recomendó un Plan de acción para revertir la situación diagnosticada:

- Presentación al Gobierno del Diagnóstico06/01/2012.
- Primera acción tomada: Curso Teórico Práctico de Agricultura Urbana13/01/2012.
- Priorizar participación en el Curso a técnicos de unidades seleccionadas27/01/12.
- Priorizar Diagnóstico de unidades participantes en el Curso3/02/2012.
- Asignar a técnicos revertir la situación detectada en el Diagnóstico20/01/12 a 13/02/12.
- Mantener informada a Comisión de Producción de Alimentos Semanalmente.

Principales resultados logrados con el plan de acción

- El Curso de Agricultura Urbana sirvió de capacitación a los trabajadores de la Granja Urbana que en la 48va Visita de Inspección elevó la calificación del Municipio hasta un nivel de BIÉN, contribuyendo a que Villa Clara subiera del octavo al cuarto lugar nacional.
- El Curso de Manejo Integrado de Plagas mejoró la preparación de profesionales del Municipio para combatir a las plagas y enfermedades de los cultivos en la Agricultura Urbana y Suburbana.
- La Capacitación en Desarrollo Sostenible para 65 directivos facilitó la toma de decisiones en la Producción de alimentos por: Presidente, vicepresidentes y funcionarios de gobierno, Presidentes de los Consejos Populares, Directores de Empresas de Subordinación Local, Especialistas de Ciencia e Innovación en las Empresas y Profesores del CUM.
- La capacitación de una masa crítica de especialistas, dirigentes, campesinos y pobladores es vital para el fortalecimiento de la innovación local como alternativa del desarrollo agrícola.
- El CUM, involucrado con los actores locales, trabaja en fortalecer los sistemas locales de semillas e innovación en la Agricultura.
- Se apoya la toma de decisiones de actores locales sobre tecnologías adoptar e introducir.
- La integración entre el CUM, la Delegación de la Agricultura y el Sistema de Ciencia e Innovación facilitó el acceso a la diversidad genética y tecnológica a los actores locales.

Al mismo tiempo que se capacitaron los productores, se trabajó en resolver los problemas en la mala aplicación de las orientaciones de los instructivos técnicos para mejorar la agrotecnia de los cultivos, el uso y manejo de la semilla y el combate de plagas y enfermedades que son problemas que se deben resolver a corto plazo.

Conclusiones

La participación de los estudiantes en el Trabajo por Proyectos incrementó su formación integral y su vinculación a la actividad productiva y técnica de las Unidades Productivas de Base de la Agricultura.

El trabajo de diagnóstico realizado por los estudiantes del CUM Camajuaní en las Unidades Productivas de Base de la Agricultura permitió determinar los principales problemas que limitaban la productividad del trabajo en ellas.

Se recomendó un Plan de acción para revertir la situación diagnosticada en el que se incluyen acciones de capacitación, de planificación y de control.

La capacitación de los actores productivos en los sistemas locales de producción e innovación en la Agricultura permitió el fortalecimiento de la innovación local como

alternativa del desarrollo agrícola.

Referencias

1. **Tünemann, C.** *La universidad latinoamericana ante los retos del siglo 21*. México: Col. UDUAL. 2003.
2. **Gimeno, J.; Pérez, M.** *Comprender y transformar la enseñanza*. Morata. España. 1997.
3. **Monereo, C. y Pozo, J.** *El aprendizaje Estratégico*. España. Aula XXI, Santillana. 1999.
4. **Morín, E.** *La cabeza bien puesta. Repensar la reforma. Reformar el pensamiento. Bases para una reforma educativa*. Buenos Aires: Nueva Visión. 1999.
5. **Álvarez, F.** *Fundamentos Teóricos del Trabajo por Proyectos en Educación Superior*. Disponible en: <http://www.cedus.cl/files/METODOLOGIA%20DE%20PROYECTO.pdf>. 2006.
6. **Delors, J.** *La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. Madrid. Ediciones UNESCO. 1996.
7. **Matus, C.** *Política, planificación y gobierno*. Caracas: ILPES, Fund. ALTADIR. 1994.
8. **Piaget, J.** *“Six études de psychologie”*. Edit. Gonthier, Genève. France. 1964.
9. **Dewey, J.** *La educación de hoy*. Editorial Losada. Buenos Aires. Argentina. 1957.
10. **La Cueva, A.; Imbernon, F.; Llobera, R.** *Enseñando por proyectos: La clase de Laura Castell*. 2003. Disponible en: <http://www.doredin.mec.es/documentos/008200430077.pdf>.
11. **Dickinson, K.; Soukamneuth, S.; Yu, H.; Kimball, M.; D'Amico, R.; Perry, R.** *Providing educational services in the Summer Youth Employment and Training Program [Technical assistance guide]*. Washington, DC: U.S. Dept. of Labour, Off. of Policy & Research. 1998.
12. **Harwell, S.** *Project-based learning*. In W. Blank & S. Harwell Eds., Promising practices for connecting high school to the real world (p: 23-28). Univ. S. Florida. Tampa, FL. 1997.
13. **Karlin, M.; Viani, N.** *Project-based learning*. Medford, OR: Jackson Education Service District. 2001. Disponible en: <http://www.jacksonesd.k12.or.us/it/ws/pbl/>
14. **Katz, L.** *The project approach. Urbana, IL: ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED368509). 1994.
15. **Katz, L.; Chard, S.** *Engaging children's minds: The project approach*. Norwood, NJ. 1989.
16. **Abramson, S.; Robinson, R.; Ankenman, K.** *Project work with diverse students: Adapting curriculum based on the Reggio Emilia approach*. Childhood Educ., 71(4), 197-202. 1995.
17. **Edwards, C.; Gandini, L.; Forman, G. (Eds.)** *The hundred languages of children: The Reggio Emilia approach to*

- early childhood education*. Norwood, NJ: Ablex. 1993.
18. **Blank, W.** *Authentic instruction*. In *W. Blank & S. Harwell (Ed.), Promising practices for connecting high school to the real world*. p. 15–21. Univ. of S. Florida. Tampa, FL. 1997.
 19. **Moursund, D.; Bielefeldt, T.; Underwood, S.** *Foundations for The Road Ahead: Project-based learning and information technologies*. Washington, DC: Nat. Found. Improvement of Education. 1997. Disponible en: <http://www.iste.org/research/roadahead/pbl.html>
 20. **Bryson, E.** *Will a project approach to learning provide children opportunities to do purposeful reading and writing, as well as provide opportunities for authentic learning in other curriculum areas?* 1994.
 21. **Kadel, S.** *Students to compile county's oral history*. Hood River News. 1999. Disponible en: <http://www.gorge-news.com/Archives/HRarch/HR121.htm>
 22. **Miñana, C.** *Método de Proyectos*. 2007. Disponible en: http://www.unal.edu.co/red/docs/metodo_proyectos.pdf
 23. **Freinet, C.** *Por una escuela del pueblo*. Cuad. de Educ., N° 49-50. Caracas: Lab. Educativo. 1977.
 24. **ICEM-Cannes.** *Modelo de educación popular*. Cuad. de Educ., N° 71-72. Caracas: Lab. Educ. 1980.
 25. **Castillo, M.** *Manual para la formación de investigadores: una guía hacia el desarrollo del espíritu científico*. Cooperativa Editorial Magisterio. Santa Fé de Bogotá. 1999.
 26. **Lumsden, L.** *Student motivation to learn*. ERIC Digest No. 92. ERIC Clearingh. on Educ. Manag. 1994. Disponible en: http://www.ed.gov/databases/ERIC_Digests/ed370200.html

Recibido: 14/05/2013.

Aprobado: 18/10/2014.