



CiberEduca.com

Psicólogos y pedagogos al servicio de la educación

www.cibereduca.com



V Congreso Internacional Virtual de Educación
7-27 de Febrero de 2005

MODELO PEDAGÓGICO PARA LA CAPACITACION AGRÍCOLA CON CRITERIOS BIOPRODUCTIVOS EN LA GESTION MEDIOAMBIENTAL.

Ramiro Valdés Carmenate ramiro@isch.edu.cu
María Irene Balbín Arias irene@isch.edu.cu

Facultad Agronomía, Universidad Agraria de la Habana (UNAH), Cuba.

RESUMEN

En el mundo contemporáneo, el conocimiento es la materia prima fundamental de cualquier proceso de desarrollo. La profundización en los mecanismos adaptativos de las plantas que contribuyan a llevar sus capacidades bioproductivas y con ello garantizar adecuados niveles agroproductivos, constituyen enfoques multi e interdisciplinarios que amplían el conocimiento a la hora de la toma de decisiones en innovaciones tecnológicas. La preparación metodológica basada en las TIC, ha contribuido a lograr mayor competitividad en la formación profesional del especialista agrícola, influyendo en la diseminación del conocimiento en base a la universalización de la enseñanza. Se organizaron actividades de capacitación en el campo agrícola, donde a partir de la propuesta de un modelo pedagógico basado en una conformación sistémica del contenido siguiendo los criterios de desarrollo local sostenible, así como una conformación metodológica centrado en el aprendizaje; todo ello como parte del modelo de gestión tecnológica agrícola que aplica nuestro centro.

INTRODUCCION.

En el entorno actual caracterizado por crecientes niveles de complejidad, globalidad y dinamismo, la búsqueda de ventajas competitivas requiere que las organizaciones sean capaces de adaptarse y anticiparse a cambios, lo que se logra desarrollando su capacidad de aprendizaje.

La capacidad de tomar decisiones está relacionada con un sistema tremendamente importante: el conocimiento. En el mundo contemporáneo, el conocimiento es la materia prima fundamental de cualquier proceso de desarrollo. El conocimiento es información que sugiere alternativas de acción o criterios de actuación (Berdeguñé et al., 2000). Muchas veces tenemos experiencias, información, datos, pero mientras esos ingredientes no estén organizados, mientras no hayamos reflexionado

críticamente sobre ellos, mientras no sepamos explicar de donde y porque tenemos esos resultados, no tendremos nuevos conocimientos.

La sistematización es un proceso metodológico que se basa en poner en orden o dar organización a un conjunto de elementos (prácticas, conocimientos, ideas, datos) que hasta ese momento están dispersos y desordenados. Es un proceso participativo, realizado fundamentalmente por los actores directos de la experiencia que está siendo sistematizada. El objetivo de un proceso de sistematización es facilitar que los actores de los procesos de desarrollo se involucren en procesos de aprendizaje y de generación de nuevos conocimientos a partir de las experiencias, datos e informaciones anteriormente dispersos, de tal forma que se desarrolle su capacidad para tomar cada vez mejores decisiones, cada día con creciente autonomía (Berdegué et al., 2000).

El proceso enseñanza-aprendizaje en la educación de postgrado, es aquel donde se renova el conocimiento y el graduado aprende a identificar y resolver los nuevos problemas de su profesión apoyándose en las NTIC y el trabajo colaborativo (Bernaza y Lee, 2003). De aprendizajes propiciados solo por la interacción del profesor con los estudiantes a aprendizajes propiciados además por la interacción entre los propios estudiantes y entre estos y otros, sobre todo más desarrollados, aprovechando su heterogeneidad y las múltiples y variadas formas de interacción grupal. De valor agregado del conocimiento aportado por el profesor con sus interpretaciones, valoraciones y análisis unipersonales, a valor agregado aportado por el propio proceso gracias a sus múltiples interacciones sociales.

La implementación de tecnologías agrícolas productivas basadas en criterios de sostenibilidad, conlleva a la profundización en los mecanismos adaptativos de las plantas que contribuyan a elevar sus capacidades bioproductivas y con ello garantizar adecuados niveles agroproductivos, constituyendo

enfoque multi e interdisciplinarios que amplían el conocimiento a la hora de la toma de decisiones en innovaciones tecnológicas (Valdés et al., 1999).

Alpizar (2004) considera que en el caso de los objetos de estudio que caracterizan la práctica de la producción agropecuaria, dicho proceso se sustentaría en un enfoque multidisciplinario que incluye los siguientes elementos: biológico, productivo (tecnológico), económico, social y ambiental.

En el presente trabajo se plantea como **objetivo** estudiar la implementación de un modelo de capacitación agrícola que basado en la instrumentación adecuada de los criterios bioproductivos, permita influir acertadamente en los sistemas de producción vegetal sostenible, conociendo su impacto en la gestión del conocimiento.

DESARROLLO.

Según lo planteado por Valdés y Balbín (2004), la experiencia profesional en la capacitación de los profesionales del sector agrícola, permitió caracterizar los siguientes **ASPECTOS LIMITANTES** que impedían que los mismos pudiesen interpretar las capacidades productivas de los cultivos de interés económico:

- No considerar las plantas como sistemas biológicos, es decir, no considerar sus No considerar las plantas como sistemas biológicos, es decir, no considerar sus capacidades bioproductivas.
- No analizar la relación bioproductividad-agroproductividad.
- No considerar los mecanismos de aclimatación de los cultivos.
- Poca interrelación en los estudios del sistema suelo-planta-ambiente.
- Poca explotación de las características del fenómeno abordado con criterios multi e interdisciplinarios.
- Poca actualización del tema tratado.

- Débil interpretación de los métodos experimentales del campo específico abordado.
- No priorización de las investigaciones básicas en este campo del conocimiento.

Nuestro colectivo de docentes entendió oportuno establecer un modelo propio que sirviera para estructurar con basamento mas generalizador, la capacitación agrícola basado en criterios de bioproductividad, por ser estos los predominantes en la producción vegetal sostenible en países desarrollados.

Para lograr dichos fines, se basó en los siguientes elementos:

1) Consideración del Modelo de Producción propuesto por Lovenstein, 1992.

A partir de este modelo se reconsideran los conceptos de: **Producción Potencial, Producción Asequible (Factores limitantes) y Producción Real (Factores Reductores).**

Como para la Agricultura Sostenible el concepto de PRODUCTIVIDAD AGRICOLA tiene un valor significativo, se procedió a incluir en los análisis causa-efecto de la producción vegetal, la relación **PRODUCTIVIDAD BIOLÓGICA Y PRODUCTIVIDAD AGRICOLA**, con la consiguiente modelación de los procesos considerando el estudio de los mecanismos adaptativos ante las condiciones tecnológicas imperantes.

Partiendo de las consideraciones de que los agroquímicos constituyen fuentes contaminantes y destructoras del hábitat, se consideró centralizar la atención en el presente estudio como **FACTOR DE ANALISIS LA NUTRICION.**

Nuestro colectivo de docentes entendió oportuno establecer un modelo propio que sirviera para estructurar con basamento mas generalizador, la capacitación agrícola basado en criterios de bioproductividad, por ser estos los predominantes en la producción vegetal sostenible en países desarrollados.

A partir de la experiencia acumulada por el grupo de investigaciones de Química Aplicada a la Agricultura Sostenible, perteneciente a la Facultad Agronomía de la Universidad Agraria de La Habana, y mediante las colaboraciones de trabajo con los Institutos Nacional Politécnico Toulouse y Lorraine, Francia, y la Universidad Autónoma Chapingo, Méjico, se elaboro y aprobó oficialmente por el Ministerio Francés, el **proyecto TOULHACHALOR** dentro del marco de Acción de Cooperación Universitaria hacia los países de América Latina y el Caribe (PRECAC), cuyo objetivo se centra en ofrecer un programa dirigido a estudiantes y profesionales que permita, respectivamente, completar su formación o profundizar en su experiencia profesional, relacionado con el tema del impacto de la producción vegetal sostenible sobre la gestión medioambiental.

Este proyecto se centraba en la impartición de un curso de postgrado (con la participación de profesores, investigadores, especialistas de producción y estudiantes de perfil agrícola) que tenia como objetivos:

- Actualizar los conocimientos que permitan desarrollar una agricultura sostenible, partiendo de la explotación intensiva de los cultivos según sus propias potencialidades bioproductivas, considerando para ello los mecanismos adaptativos de las plantas objeto de estudio.
- Capacitar a profesionales e investigadores en la evaluación del impacto de la producción vegetal sostenible, en el marco de una transformación tecnológica como parte de la gestión medioambiental del territorio abordado.

Y el contenido se centraba en los siguientes temas:

Tema 1.- Fuentes alternativas de nutrientes y metabolitos para las plantas (abonos orgánicos, biofertilizantes, sustancias húmicas, biopreparados).

Tema 2. Caracterización físico-química, química y biológica de los sustratos: aporte de sustancias orgánicas para las plantas.

Tema 3. Interacciones con las plantas: mecanismos bioquímico-fisiológicos que inciden en las capacidades productivas.

Tema 4. Métodos de estudio y caracterización.

Tema 5. Impacto de las condiciones orgánicas en el medio ambiental: Ecotoxicología y fitorremediación.

Tema 6. Gestión tecnológica medioambiental: su impacto social.

El **MODELO PEDAGÓGICO** propuesto, que a nuestra consideración establece elementos originales en el tratamiento de las interpretaciones de las capacidades productivas en el sector agrícola cubano, se basaba en los siguientes aspectos:

I) Conformación sistémica.

La consolidación y pertenencia de la capacitación estructurada, debía corresponder y sustentar el **desarrollo local sostenible** y para ello se empleo el modelo propuesto por el CEDAR-UNAH, que abarca los siguientes componentes:

- Gerencia del conocimiento.
- Seguridad alimentaria.
- Sostenibilidad ambiental.
- Desarrollo humano local.

Por lo que la ruta crítica de estructuración del conocimiento impartido debía satisfacer los requerimientos del modelo expresado anteriormente.

El colectivo de docentes involucrados (6 profesores cubanos, 3 profesores franceses y 1 profesor mejicano) organizaron su trabajo didáctico de tal manera que todas las actividades docentes ejecutadas conformaran el sistema previamente establecido, siempre basado en las experiencias de los 3 países

involucrados, pero que sirvieran como referencia para darle respuesta a las características propias de la agricultura cubana a partir de su consideración agro ecológica, aunque atemperada a los conocimientos actuales de la producción agrícola a nivel internacional.

II) Conformación metodológica.

a) Centrado en el aprendizaje.

b) Trabajo en grupos.

c) Empleo de plataforma interactiva

d) Literatura docente novedosa y actualizada.

a) Para este aspecto en particular, los conferencistas partían de la consideración de un nivel básico de los estudiantes, pasando a ofrecerles a partir de estudios de caso de su propia experiencia profesional, los contenidos previstos en el programa analítico.

Las actividades prácticas (4 en total) se ejecutaron con total independencia de los estudiantes, y para ello contaron con las orientaciones de los docentes, material bibliográfico de referencia y consulta, así como el aporte de sus propias experiencias personales en el ejercicio de la profesión (Valdés et al., 2003).

La efectividad en el aprendizaje de los estudiantes, se estructuró a partir de los fundamentos emitidos por Bernaza y Lee (2003), quienes expresan que el aprendizaje colaborativo es centrado en el estudiante, jugando la orientación un papel decisivo en su buen funcionamiento. Para ello se utilizó con rigor las experiencias a sistematizar, en particular con el enfoque de casos.

b) Este aspecto constituyó uno de los elementos más novedoso e interesante que a manera de impacto influyó en el cabal cumplimiento de los objetivos previstos.

Según Pérez et al. (2004) las etapas por las cuales pasa un equipo o grupo de trabajo, hasta lograr su madurez son las siguientes: formación, conmoción, regulación, actuación, produciendo estas en su conjunto el mejoramiento continuo. El contar con equipos de trabajo proporciona los siguientes beneficios: compartir aprendizajes, mejorar la comunicación y la toma de decisiones, incrementar la creatividad, mejorar los procesos productivos y sacar provecho de cualquier oportunidad de mejora y sobre todo mayor integración, apoyo y colaboración entre los integrantes del equipo.

Aunque la conformación de los grupos (5 o 6 estudiantes por cada grupo) fue por voluntad expresa de los estudiantes, siempre fue conducido por los docentes, buscando la mayor uniformidad posible en cuanto a grados de afinidad, experiencias profesionales y dominio de las técnicas experimentales abordadas. En este sentido, la caracterización previa del grupo por parte del coordinador, contribuyó a que se pudieran alcanzar las diferentes etapas en el tiempo lectivo previsto para su ejecución.

c) La instrumentación de las TIC como parte del modelo pedagógico instrumentado introdujo un medio muy efectivo en el cumplimiento exitoso de los objetivos previstos.

En particular se empleo la plataforma interactiva microcampo que según la valoración de Balbín et al. (2003) permite un encuentro educativo virtual entre profesorado y alumnado, constituyendo un medio muy efectivo, ya que potencia el papel de facilitador del profesor y deja el papel protagónico a los estudiantes, tal y como se requiere en el proceso de enseñanza en este nivel educacional.

En la planificación docente, se emplearon 2 horas lectivas a la orientación del trabajo con el microcampo de forma individual por parte de los estudiantes, a los cuales se les matriculó en el sitio específico de dicha asignatura correspondiente a la pagina Web de la Facultad Agronomía (Intranet de la UNAH).

De esta forma el curso se desarrollo con un fondo de tiempo presencial, pero la auto preparación y el trabajo independiente creativo surgía de una interacción alumno-profesor establecida a partir de las diferentes sesiones incluidas en el microcampo "Impacto". Igualmente la matricula, caracterización de los estudiantes, las consultas para el examen final y la revisión del documento que sirvió para ejecutar dicho examen final, se desarrollo mediante la relación directa alumnos/profesores mediante correo electrónico.

d) La literatura docente, constituyó un elemento de significativa importancia en el curso, puesto que los estudiantes contaron con material docente totalmente actualizado, basado en las propias experiencias investigativas de los docentes, siendo su localización a partir de la sesión Materiales del microcampo, así como la conformación de una pagina Web constitutiva de Programa, Conferencias, Materiales didácticos y Seminarios, editado en soporte electrónico (ISBN 959-16-0268-0).

2) Programación docente.

El **curso** contó en su ejecución de las siguientes **actividades lectivas**:

- Conferencias (40%).
- Seminarios/Talleres (13%)
- Actividades practicas (18%).
- Orientación microcampo (4%)
- Autopreparación (13%)
- Evaluación final (11%).

Es decir, 40% teoría y 60% de actividades prácticas. Estas últimas en particular consistieron en una visita a una Parcela de referencia nacional (San José de las Lajas) y sesión de laboratorio donde procesaron muestras de fuentes orgánicas y de plántulas, a partir de técnicas analíticas específicas para evaluar indicadores físico-químicos y biológicos.

De esta manera consideramos que se contribuía al fortalecimiento de las células del conocimiento con enfoques mucho más actuales y avanzados, propiciando que se logre una innovación continua (base de la competitividad del mundo contemporáneo), con lo que se afianza el capital intelectual relacionado con la misión de la administración y el desarrollo del conocimiento en el sector agrícola.

3) Matricula.

El curso fue impartido en 3 ediciones: 2002/2003 (1 edición); 2003/2004 (2 ediciones).

La **matricula** total fue de **70 profesionales y 13 estudiantes**.

Los profesionales se caracterizaron de la siguiente manera:

6 provincias del país.

5 universidades del país.

10 centro de investigación.

22 eran profesores universitarios.

26 eran investigadores.

10 eran adiestrados.

4 eran reserva científica.

7 especialistas de producción.

4 eran Doctores en Ciencias Agrícolas.

9 eran Maestros en Ciencias.

12 eran aspirantes a doctores en ciencias.

10 eran aspirantes a maestros en ciencias.

13 estudiantes de la carrera Agronomía (incluyendo dos extranjeros en pasantía, todos de la UNAH).

De esta composición puede decirse que existió una buena representatividad nacional, por lo que se logró en la ejecución del curso, una adecuada disseminación de la información prevista.

La **evaluación** del cumplimiento de los objetivos trazados para el curso, se realizó con la participación de los estudiantes en cada uno de los momentos en que los cursos se impartieron (Noviembre 2002, Noviembre 2003 y Marzo 2004), realizándose a partir de encuestas individuales y encuestas por los grupos de trabajo docente, participando el 100% del universo estudiantil.

Los principales **resultados** fueron los siguientes:

- a) Sobre la **calidad** del proceso docente-metodológico (100% Excelente)
- b) Sobre el **logro** del trabajo independiente y creatividad de los estudiantes (100% Excelente).
- c) Sobre **actualización** de los temas y rigor técnico del contenido tratado (90% Excelente).
- d) Sobre **relación** de los contenidos del curso y su actividad profesional (20% Excelente; 80% Bien).
- e) Sobre **adquisición** de métodos de trabajo y de interpretación de los problemas con enfoque multi e interdisciplinario (100% Excelente).
- f) Sobre **aplicabilidad** de los conocimientos adquiridos como parte de la gestión del conocimiento medio ambiental (100% Bien).

Se puede generalizar expresando que la ampliación de las bases del conocimiento a la hora de tomar decisiones sobre los procesos productivos con carácter de sostenibilidad, partiendo de la consideración de un modelo pedagógico estructurado sobre una base sistémica donde predomina la consideración del

desarrollo local sostenible, y una conformación metodológica centrada en el aprendizaje, ejecución de trabajo grupal, empleo de plataforma interactiva y una literatura docente novedosa y actualizada; constituyen motor impulsor para sistematizar y encauzar el caudal de conocimientos, tendiente a crear una cultura gestora con elevación de los valores agregados.

Esta interpretación pone al sector agrícola cubano a la altura de los países desarrollados en la interpretación de los fenómenos bioproductivos, con una consistente valoración del criterio de sostenibilidad.

CONCLUSIONES.

- La implementación del modelo pedagógico establecido, basado en una conformación sistémica del contenido siguiendo los criterios del desarrollo local sostenible, así como una conformación metodológica centrada en el aprendizaje de los estudiantes, empleando las técnicas grupales y plataformas interactivas conlleva a una interacción de los conocimientos mucho más eficiente que la alcanzada por métodos tradicionales.
- El empleo de las diferentes herramientas que proporcionan las TICs (intranet, microcampo, multimedias, internet), permitió un uso eficiente de la literatura disponible en la temática durante el curso y la posibilidad de confeccionar un CD con todos los materiales, conllevó a que los estudiantes multiplicaran esos conocimientos y los aplicaran en su trabajo profesional.
- La amplia participación de profesionales, así como la evaluación del cumplimiento de los objetivos del curso, permite afirmar que se contribuye a crear una cultura gestora con elevación de los valores agregados, capaz de transformar eficazmente la producción vegetal sostenible en el marco de la gestión medio ambiental cubana.

LITERATURA CONSULTADA.

- 1) Alpízar, J (2004).- Modelo de aprendizaje para la educación agrícola a distancia. IV Congreso Internacional Virtual de Educación, Cibereduca, Islas Baleares, España.
- 2) Balbín, María I.; L.Iriarte; R.Huelva; Maura Salas; F.Guridi; Dairen Flores; Teresita García; R.Valdés; Dariellys Martínez (2003).- Experiencias pedagógicas en la preparación metodológica de la disciplina Química empleando la herramienta microcampo. IX Convención Informática 2003, Cuba ISBN- 959237095-8.
- 3) Berdeguñé, J.A.; Ada Campo; G. Escobar (2000).- Sistematización de experiencias locales de desarrollo agrícola y rural: Guía Metodológica. FIDAMERICA y Preval.
- 4) Bernaza, G.: F. Lee (2003).- El proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación posgrado: reflexiones, interrogantes y propuestas innovadoras. Diplomado en Gestión Universitaria, Módulo 6, ISPJAE, Cuba.
- 5) Estrada, Vivian; J.P.Febles (2003).- Gestión del conocimiento en la educación superior: un enfoque metodológico. IX Convención Informática 2003, Cuba, ISBN- 959237095- 8.
- 6) Pérez, M.A.; M.A.Montero; C. Cabezas (2004).- Fomento del trabajo en grupo mediante clases utilizando las nuevas tecnologías de la información y comunicación, IV Congreso Internacional Virtual de Educación, Cibereduca, Islas Baleares, España.

- 7) Valdés, R.; J.Fernández; F.Guridi; Eusebia Batista; E.Ruiz; Yenia Pérez; L.Lazaré; Dunia Puga (1999). Producción de plántulas de café (var. Caturra rojo) bajo sombra controlada en condiciones orgánicas. Encuentro Internacional GATIT-99, UNAH, Cuba.
- 8) Valdés, R.; V.García; E.Fernández; E.Rivas; E.Frómeta; R.Fundora; A.Lamothe; O.Cruz (2003). Experiencias en la capacitación en producción vegetal sostenible. Estudio de caso con asesoría a distancia. Evento Base Provincia La Habana, Universidad 2004.
- 9) Valdés, R.; María I. Balbín (2004).- Efectividad de la enseñanza semipresencial en la capacitación de profesionales agrícolas, IV Congreso Internacional Virtual de Educación, Cibereduca, Islas Baleares, España.

©CiberEduca.com 2005

La reproducción total o parcial de este documento está prohibida
sin el consentimiento expreso de/los autor/autores.

CiberEduca.com tiene el derecho de publicar en CD-ROM y
en la WEB de CiberEduca el contenido de esta ponencia.

® CiberEduca.com es una marca registrada.

©™ CiberEduca.com es un nombre comercial registrado