

## **MODELO DE DERIVACIÓN INTEGRAL DE LAS DIMENSIONES GNOSEOLÓGICA, PROFESIONAL Y METODOLÓGICA DEL PROGRAMA DE BOTÁNICA PARA EL PLAN “D”.**

**INTEGRAL DERIVATION MODEL OF THE COGNOSCITIVE, PROFESSIONAL AND METHODOLOGICAL DIMENSIONS OF THE BOTANY SYLLABUS FOR CURRICULUM “D”.**

**M Sc. Lázara Sara Pérez Luis.**

**M Sc. Pedro Marrero Suárez.**

**Dra. Raquel Diéguez Batista.**

**Universidad “Máximo Gómez Báez” de Ciego de Ávila**

**[pfa\\_sara@agronomia.unica.cu](mailto:pfa_sara@agronomia.unica.cu)**

**Palabras claves:** pedagogía, dimensión, integración, sistematización del contenido, enseñanza aprendizaje, Botánica

**Keywords:** pedagogy, dimension, integration, systematization of the contents, teaching-learning, Botany.

### **Resumen**

El perfeccionamiento de los planes de estudio se concibe como un proceso continuo, como una labor ininterrumpida de la Educación Superior. La característica del Plan “D”, es la reducción sustancial de horas presenciales para la enseñanza, que hace necesaria una redimensión mayor del trabajo independiente del estudiante; como una realidad objetiva y una necesidad para el completamiento de aquellos conocimientos indispensables en la formación del Ingeniero Agrónomo, por lo que a partir de las insuficiencias relacionadas con el grado de independencia y el dominio de contenidos que inciden en su pertinencia formativa, y desde la asignatura Botánica, se pretende contribuir a la formación de un egresado más independiente, capaz de gestarse su propio conocimiento que contribuya a la formación de profesionales integrales, creativos, flexibles y comprometidos con el desarrollo de la Revolución Cubana. El programa de la asignatura Botánica de la carrera de Agronomía también ha experimentado transformaciones en la referida etapa. En el caso concreto del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Botánica en la carrera de Agronomía de la Universidad “Máximo Gómez Báez” de Ciego de Ávila, ha alcanzados bajos resultados docentes en los últimos cursos. Entre las causas del problema se encuentran las posibles insuficiencias en el diseño del programa de la asignatura, que no contribuye a que el estudiante se motive, asimile, domine y sistematice los conocimientos de Botánica. Para resolver este problema se realiza un análisis del programa, y se propone una integración de las dimensiones gnoseológica, profesional y metodológica, buscando en ellas las causas de la no apropiación del contenido, que inciden en la pertinencia formativa del Agrónomo.

**Abstract.**

The improvement of the curricula is a continuous and uninterrupted process in Higher Education. And curriculum "D" is characterized by a substantial reduction of the classes with the presence of the professor, which highlights the importance of the independent work; as an objective reality and a need to complete those contents that are necessary for the training of the Agricultural Engineer. So, taking into account the insufficiencies related to the level of independence of the student and the mastery of the contents derived from a productive learning in the students of the Agricultural Sciences Studies, from the subject Botany, it is intended to contribute to the preparation of a more independent graduate, able to create his own knowledge that contributes to the formation of more flexible, creative and integral professionals, committed to the development of the Cuban Revolution. The syllabus of the subject Botany, of the Agricultural Engineering Studies, has been also transformed. In the specific case of the teaching-learning process of Botany, in the Agricultural Engineering Studies at the University of Ciego de Avila, it has reached low educational results in the last school years. Among the possible causes of the problem we can find: possible insufficiencies in the design of the subject syllabus, which does not contribute to the motivation of the student, who does not assimilate, master and study in a systematic way the knowledge of the subject Botany. To solve this problem, it is analyzed the curriculum and it is proposed the integration of the professional, cognoscitive and methodological dimensions, trying to find out why the students do not master the contents, which affects the formative pertinence of the Agricultural Engineer.

**INTRODUCCIÓN**

En el plan de estudio de la carrera de Agronomía, la Botánica es una asignatura del ciclo básico de la carrera, tributa al modelo del profesional a través del papel que juega en la formación de un conocimiento con un nivel de esencia y generalidad tal, que le permiten al estudiante enfrentar múltiples problemas particulares que irán incrementando integralmente a lo largo de los años académicos y en su actividad laboral investigativa.

Los conocimientos que en ella priman son, conceptos, teorías, hechos, datos y muchas características que necesitan de una alta carga memorística que proporciona además una satisfacción personal al estudiante, al poderlos aplicar en asignaturas que completan su formación académica como Práctica Agrícola, Fisiología, Suelo, Sanidad Vegetal, Genética y Microbiología, etc. en las prácticas laborales investigativas de las asignaturas del año desde el primero hasta el quinto, adquiere un núcleo de conocimientos que va formando una serie de invariantes de habilidades que les permite con ello resolver problemas prácticos en situaciones productivas diferentes van ganando confianza en sí mismo y por supuesto el reconocimiento social que como profesional va adquiriendo.

En los últimos cinco cursos los resultados docentes obtenidos en la asignatura muestran que la apropiación y aplicación de los conocimientos – aun presentan insuficiencias en el aprendizaje. La promoción en los últimos cinco cursos fue solo de un 82 %; incluyendo los aprobados en exámenes extraordinarios de fin de curso o semestre. La calidad de la promoción también fue baja, solo el 36 % de los estudiantes obtuvo notas de 4 ó 5 puntos,

existiendo insatisfacciones por parte de los profesores de asignaturas de años superiores con el nivel de preparación y aplicación de los saberes en las asignaturas del ejercicio de la profesión.

Una vez expuestas estas razones, se asume como problema científico de la investigación que en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Botánica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Ciego de Ávila los estudiantes no logran sistematizar los conocimientos, interiorizarlos y aplicarlos en años superiores.

A partir del análisis del programa de la asignatura, las reuniones del colectivo de asignatura y las entrevistas realizadas a profesores y estudiantes de la carrera, colectivo de año, y comisión de carrera, se identificaron como posibles causas del problema la carencia de mediadores didácticos que faciliten un aprendizaje independiente con entornos virtuales que favorezcan una mejor comprensión e interpretación de conocimientos con altos niveles de abstracción y el desarrollo de prácticas virtuales que suplen las carencias de materiales vivos mediante la simulación.

Se sugiere pues perfeccionar el diseño del programa para el Plan "D" en relación con las configuraciones que prevean una independencia en la autopreparación del estudiante para esta modalidad, a fin de garantizar que:

- Los contenidos, se estructuren siguiendo una lógica funcional que favorezca la integración de los contenidos presenciales con los orientados.
- La sistematización de los contenidos presenciales con los orientados debe contribuir a la formación de habilidades en la caracterización de los órganos de las plantas aplicables a cualquiera de las plantas de cultivo.
- En las orientaciones metodológicas, no se consignen los contenidos presenciales y los orientados, con el fin de poder contextualizarlos en diferentes cursos escolares.
- En las orientaciones metodológicas del programa orienten el proceso hacia un aprendizaje desarrollador y autorregulado.

El objetivo de la investigación consiste en la elaboración de un modelo dinámico para sistematizar los conocimientos de la asignatura Botánica, partiendo del papel que ocupa como ciencia básica en la carrera de Agronomía, desde la integración de las dimensiones gnoseológica, profesional y metodológica.

## DESARROLLO

Durante el período revolucionario en la Educación Superior Cubana, las concepciones para el diseño curricular han atravesado por diferentes etapas, asociadas al propio desarrollo de este nivel de enseñanza. Los enfoques del diseño curricular de mayor trascendencia lo constituyen el Sistémico-Estructural-Funcional y el Holístico-Configuracional.

Una de las problemáticas científicas actuales de mayor incidencia en la práctica educativa la constituye la temática curricular (Addine *et. al.*, 2000), los resultados que se alcancen en el desarrollo del proceso docente educativo dependen, en gran medida, de su planificación

y organización.

Fuentes, Cruz y Sánchez del Campo (1999), señalan que el microdiseño curricular de la asignatura tiene, al igual que en el área o disciplina, el propósito de determinar el contenido del proceso de enseñanza aprendizaje. Señalan, además, que la asignatura debe ser el resultado de la derivación de invariantes de contenido del área (disciplina), atendiendo a diferentes criterios, que dependen de los propios contenidos del área (disciplina), del papel del área y la asignatura en el programa, de las concepciones didácticas que se asuman, entre otras. También Cruz y Fuentes (2002), consideran que en todo microdiseño se tiene como rasgo esencial la determinación, planificación y organización del contenido, sin que ello niegue que las restantes funciones de dirección estén también presentes.

En los modelos Sistémico-Estructural-Funcional y Holístico Configuracional, las categorías del diseño del programa de la asignatura se derivan del problema docente, el objetivo y las invariantes de contenido (núcleos de conocimientos, habilidades generalizadas y valores profesionales) de la disciplina respectivamente. Pero para un diseño de un programa con la concepción del plan “D”, hay que tener presente otras configuraciones que juegan un papel decisivo a la hora de la orientación de los contenidos y el estudio independiente.

La asignatura Botánica se encuentra dentro de la Disciplina de Biología, armoniza en su complementación con la asignatura Fisiología, donde el estudiante recibe los conocimientos necesarios que le permiten interpretar el crecimiento y desarrollo de las plantas y su reproducción, pero que para la interpretación y comprensión de estos han de tener una base sólida del conocimiento de las partes y tejidos de las plantas, lo que permite a los agrónomos resolver problemas prácticos en situaciones productivas diferentes; se van formando en ellos como especialistas, valores en el desempeño de su profesión, se puede afirmar que tienen una relativa independencia, resuelve un problema y tiene un objeto delimitado que, aunque forma parte del objeto general de la disciplina, tiene sus especificidades.

Es por ello que en el diseño del programa de la asignatura, la derivación de las categorías a partir de la disciplina, debe hacerse tomando en cuenta la propia Botánica, los problemas que resuelve, su objeto de estudio y su sistema de conocimientos, expresado en leyes, regularidades, categorías, conceptos, métodos, etc. En esto consiste la cualidad que adquiere el diseño de la asignatura a partir de la disciplina que es denominada dimensión gnoseológica de la asignatura.

Por otra parte, en las asignaturas básicas, si se pretende que el estudiante se motive por la apropiación de los conocimientos, porque les serán útiles en su futuro desempeño profesional, la derivación de las categorías a partir del programa de la disciplina no puede hacerse solo tomando como referente a la propia ciencia, sino también la profesión y en qué medida la apropiación de los conocimientos de la asignatura les permitirán a los estudiantes resolver problemas profesionales. En el caso de la Botánica, esto se refiere a interpretar el papel que juega en la formación de un conocimiento con un nivel de esencia y generalidad tal, que le permiten al estudiante enfrentar múltiples problemas particulares que irán incrementando integralmente a lo largo de los años académicos y en su actividad laboral investigativa; y con ello el proceso de su diseño adquiere una nueva calidad; la dimensión

profesional.

En el diseño de las categorías del programa de la asignatura, a partir del programa de la disciplina, tradicionalmente se ha tomado como referente el Modelo del Profesional. Sin embargo, el elevado grado de abstracción que poseen las categorías en este nivel de sistematización (problema, objeto, objetivos, campos de acción, etc.), no posibilita que se logre una adecuada orientación hacia la profesión en las asignaturas básicas. Es por ello que en el modelo de diseño del programa de la asignatura Botánica es necesario tomar como referentes también a las demás asignaturas que forman parte de la carrera.

Siguiendo esta lógica, para el diseño del programa de la asignatura Botánica deben tenerse en cuenta los contenidos de las asignaturas precedentes, que en carácter de conocimientos básicos y habilidades elementales serán imprescindibles para las de mayor grado de complejidad que se formarán en la asignatura. También deben considerarse las asignaturas que se imparten simultáneamente en el año a las cuales tributan la Botánica, como Práctica Agrícola I. Al respecto Horruitiner (2006), señala: “Las asignaturas constituyen subsistemas de la carrera cuyo papel y lugar queda determinado, en sus aspectos esenciales, por la disciplina y el año al cual pertenecen”.

Cuando para la dimensión metodológica del diseño del programa de la asignatura Botánica, se prevén variantes para la apropiación de los contenidos en la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura, se puede señalar que la dimensión se transforma en, didáctico metodológica, para la enseñanza de esta ciencia. Se refiere considerar los conocimientos que el estudiante ha asimilado en los niveles de enseñanza precedente, a cómo se seleccionan y secuencian los conocimientos de la asignatura, su profundidad, complejidad, al nivel de abstracción, asimilación, y sistematicidad que deben lograr los estudiantes, así como a las formas de aprendizaje que han de instrumentarse, para estructurar la actividad presencial y la orientación en el proceso de aquellos contenidos a estudiar independiente.

En el diseño del programa de la asignatura es necesario considerar un elemento más, de suma importancia en los modelos pedagógicos de la Educación Superior Cubana en la actualidad (presencial y por encuentro), que se refiere a la connotación que adquiere el aprendizaje autorregulado de los estudiantes. Esto implica que el programa debe contener un diseño exhaustivo de los conocimientos y las habilidades, para que el estudiante sepa lo que de él se espera y pueda utilizar el programa como una herramienta en su trabajo independiente.

Constituye un aporte al diseño metodológico de los temas, las concepciones de Mestre (1996, 2002). De acuerdo a este autor, en “El centro de cada tema de una asignatura se encuentra una habilidad de aplicación (parcial o total) del invariante a un objeto o conjunto de objetos. Para su sistematización se requiere de la proyección de su estructura funcional, en la cual se establece la secuencia de operaciones que el estudiante debe realizar para la solución de los problemas docentes del tema; lo que se constituye un método generalizado para la solución de estos problemas”.

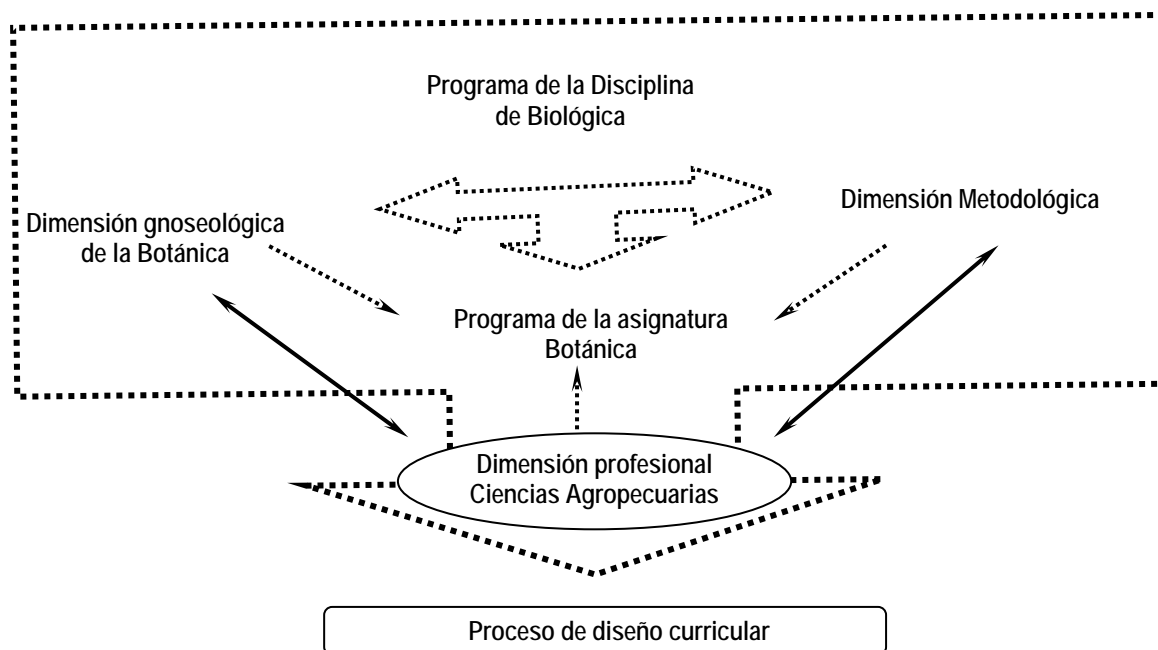
Peñamaría, Soler y Guerra (2002), señalan que “La habilidad generalizada es aquella que se forma sobre la base de un sistema de habilidades más simples u operaciones y tareas, y con

su apropiación por parte del estudiante, ésta es capaz de resolver múltiples problemas particulares. La misma posibilita desarrollar el pensamiento lógico de los estudiantes a través del análisis, la síntesis, la interpretación, la generalización, y la determinación de relaciones causales, entre otras”.

Las indicaciones metodológicas deben orientar el proceso no solo hacia la apropiación de los conocimientos por parte de los estudiantes, sino también, al logro de competencias metacognitivas necesarias para el aprendizaje autorregulado; a la par que el estudiante aprenda Botánica, aprenda también a aprender.

Al respecto Castañeda (2003), puntualiza que: “Es necesario darse cuenta de que, precisamente en el dominio científico, las fronteras del conocimiento se expanden a un ritmo que es imposible seguir en la etapa de educación universitaria, lo que impone la necesidad de concentrarse en una formación básica sólida y en el desarrollo de las propias capacidades de adaptación y evolución que van a necesitar durante toda su vida profesional. El empeño en empaquetar más y más asignaturas es una batalla perdida de antemano. Y también es un error, a la vista de todo lo anterior, el insistir excesivamente en las especialidades. Las técnicas que un estudiante aprenda hoy pueden estar anticuadas cuando termine sus estudios”.

Por lo que el estudiante necesita desarrollar cierto grado de independencia para desarrollar la actividad de estudio en la cual, conscientemente se ha involucrado.

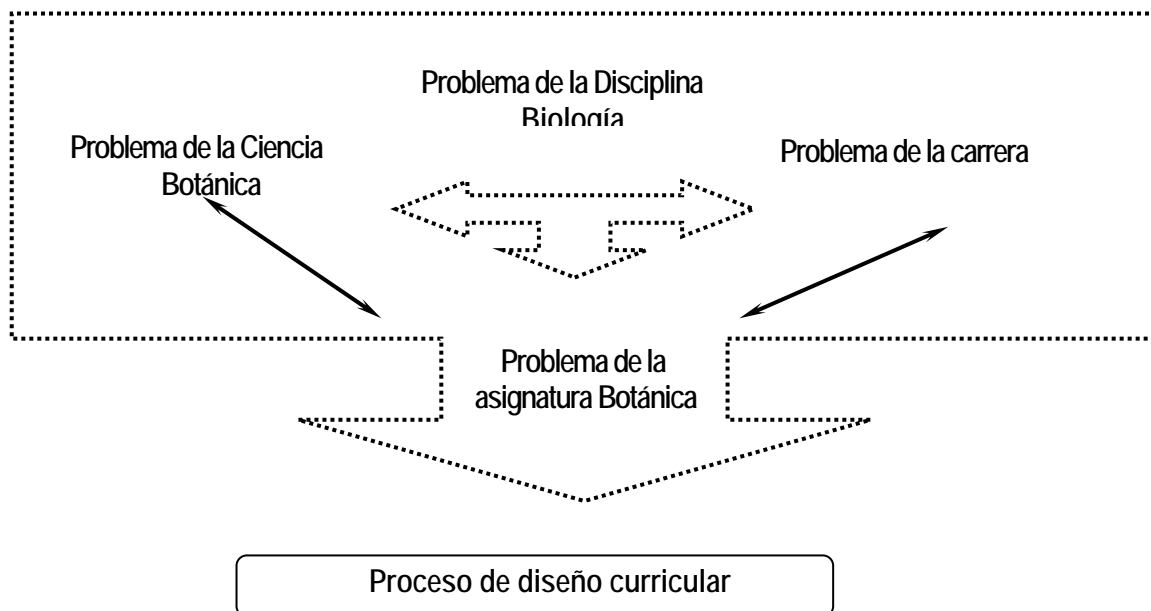


**Figura 1. Derivación de las categorías del diseño de la asignatura Botánica a partir de la Disciplina de Biología, teniendo en cuenta las dimensiones gnoseológica, profesional y metodológica.**

La concepción definida en la derivación gnoseológica de la figura 1, sugiere la integración

en el programa de la asignatura, no como un subsistema dentro del programa de la disciplina, sino permeable, en interacción con otras asignaturas, que le suceden, que se simultanean en el año o le anteceden dentro del Plan de Estudio de la carrera de Agronomía.

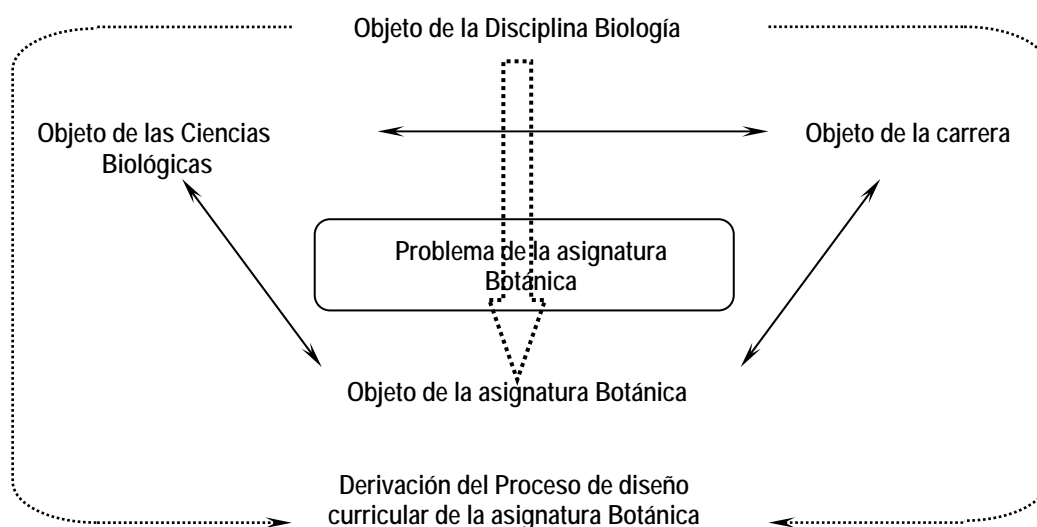
El diseño del programa de la asignatura se inicia con la definición del problema docente (Figura 2), a partir de la disciplina y tomando como referentes el problema de la Botánica como ciencia (dimensión gnoseológica) y el problema de la carrera (dimensión profesional) y teniendo en cuenta que el mismo pueda ser resuelto por estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería Agronómica (dimensión metodológica).



**Figura 2. Derivación del problema de la asignatura Botánica a partir del problema de la Disciplina de Biología, considerando las dimensiones gnoseológica, profesional y metodológica.**

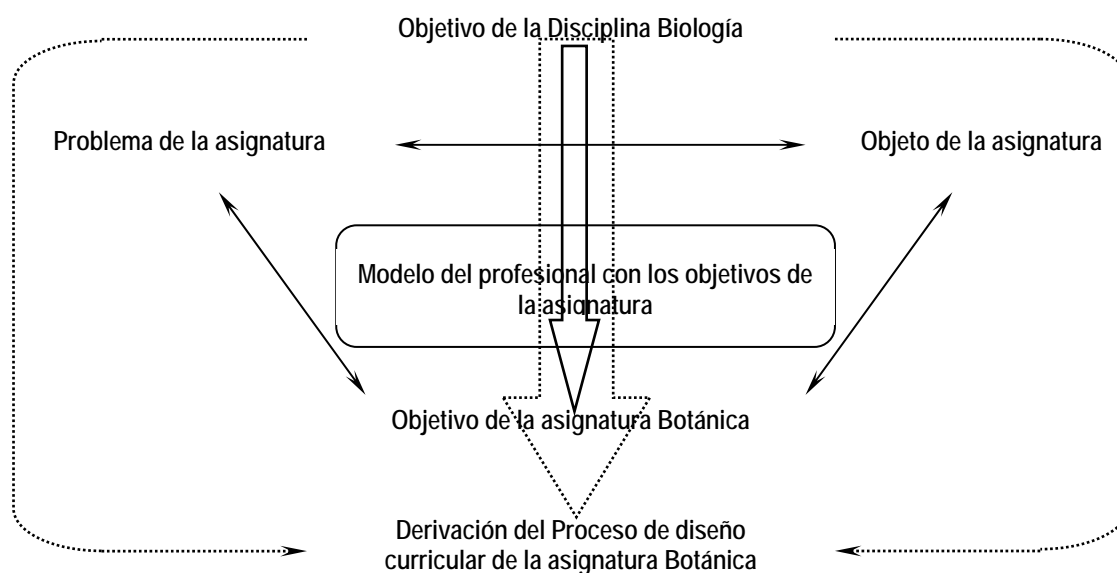
El objeto de la asignatura Botánica está comprendido dentro del objeto de la Disciplina Biología, tomando también como referentes el objeto de las Ciencias Biológicas y el objeto de la carrera. Al definirse el problema de la asignatura, este constituye un referente importante en la configuración del objeto (Figura 3).

Desde el punto de vista metodológico debe considerarse que el estudiante de primer año pueda apropiarse de este objeto (a través del contenido) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura.



**Figura 3. Derivación del objeto de la asignatura Botánica a partir del objeto de la Disciplina Biología, considerando las dimensiones gnoseológica, profesional y metodológica.**

Tanto el problema como el objeto tienen un carácter interno, y son asumidos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Botánica, la categoría objetivo es interna y esencial en el proceso y aunque en su definición se parte de los objetivos de la Disciplina, constituyen sus referentes esenciales el problema y el objeto anteriormente definidos para la asignatura (Figura 4).



**Figura 4. Derivación del objetivo de la asignatura Botánica a partir de los objetivos de la Disciplina de Biología, considerando las dimensiones gnoseológica, profesional y metodológica.**

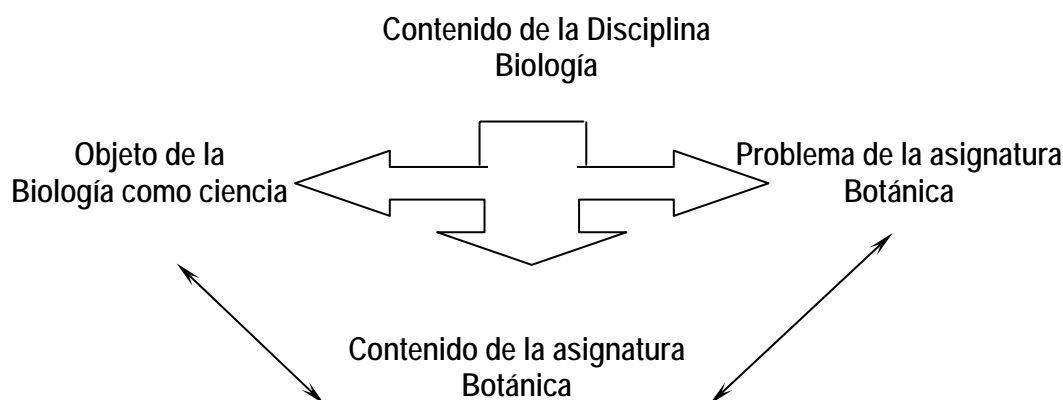


La esencia del diseño del programa de la asignatura Botánica radica en la configuración del contenido (selección y secuenciación) a partir del objeto de la cultura, es decir, las células, tejidos, órganos y plantas de interés agrícola a estudiar, y en este caso los conocimientos, métodos y lógica de la Botánica, son llevados al contenido de la asignatura como conocimientos, habilidades y valores propios de esta ciencia, aplicados al contexto de la asignatura y carrera.

Al configurarse este eslabón del proceso, en un primer momento es necesario determinar qué parte del objeto de la Botánica como ciencia (entendidos como tal los conocimientos, métodos y lógica de esta ciencia acumulados por la humanidad) se necesita llevar como contenidos al programa para resolver el problema docente de la asignatura; que se deriva del problema docente de la disciplina y tributa al problema de la carrera para el ejercicio de la profesión.

Para Vargas y Hernández (2006), “La enseñanza en la que los contenidos sobre una ciencia se dan de forma desordenada, atendiendo a determinados presupuestos y no a su lógica y esencia, no conduce a conocimientos sólidos, científicos, sino a conocimientos fragmentarios y desordenados, como ocurre con determinadas concepciones curriculares que en base de una pretendida integración de los conocimientos ignoran asignaturas representativas de las ciencias básicas (Química, Botánica y Fisiología, etc.), trasladando de manera aislada algunos de sus contenidos a otras asignaturas de carácter aplicado”.

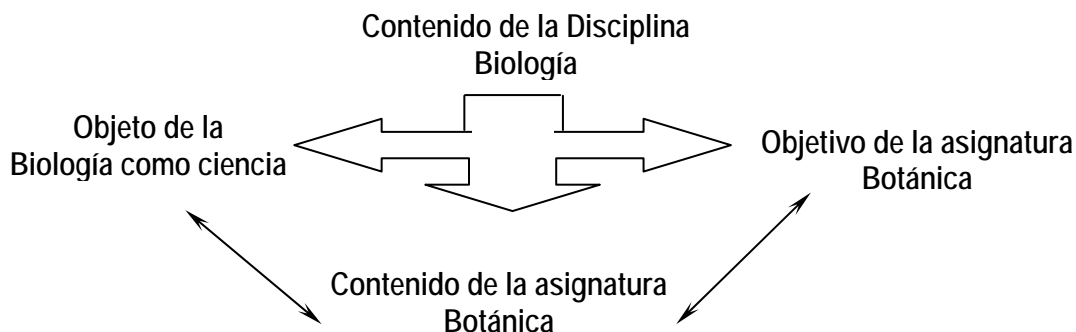
En esta etapa el proceso de diseño del programa de la asignatura adquiere la cualidad identificada por Fuentes (2003), como dimensión gnoseológica (Figura 5).



**Figura 5. Derivación del contenido de la asignatura botánica a partir de los contenidos de la Disciplina Biología, considerando la dimensión gnoseológica.**

En la configuración del sistema de contenidos del programa de la asignatura a partir del objeto de la cultura de la asignatura (las células, tejidos, órganos y plantas de interés agrícola a estudiar) y teniendo en cuenta el objetivo de la asignatura (el cual está orientado a la interpretación de las bases biológicas de los procesos biológicos de interés agropecuario lo que hacen que el proceso adquiriera una nueva cualidad que se expresa mediante la dimensión profesional (Figura 6).

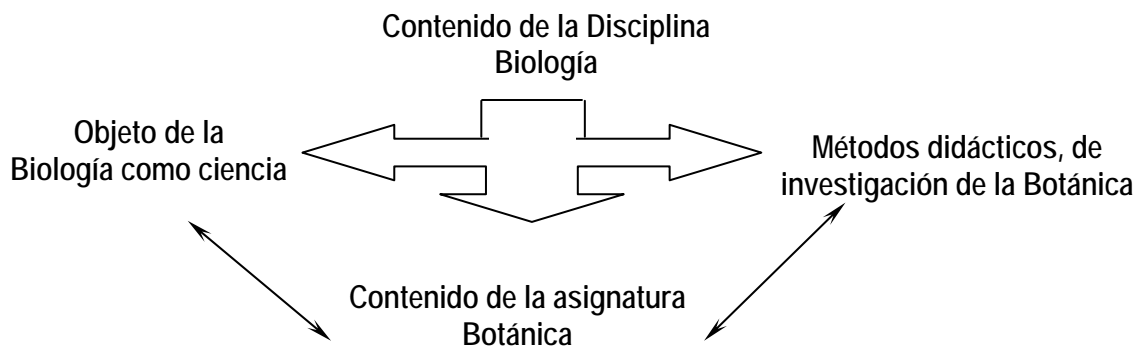
En esta etapa del diseño del programa se hace necesario analizar los programas de las asignaturas del año y de los años superiores y entrevistar a profesores, estudiantes, para valorar en qué medida los contenidos de Botánica tributan a las demás asignaturas básicas específicas y en las asignaturas del ejercicio de la profesión.



**Figura 6. Derivación del contenido de la asignatura Botánica a partir de los contenidos de la Disciplina Biología, considerando la dimensión profesional.**

En la configuración del contenido a partir del objeto es necesario tener en cuenta también los métodos, tanto los didácticos, como los de la propia Botánica y los métodos de la investigación científica, que posibilitan la comprensión del contenido por parte de los estudiantes y la formación de competencias para el aprendizaje autorregulado. Esta relación dialéctica se expresa en la dimensión metodológica (Figura 7).

El proceso de derivación del contenido de la asignatura Botánica a partir del contenido de la Disciplina Biología, desde las dimensiones gnoseológica, profesional y metodológica, no deben entenderse como procesos sucesivos, sino simultáneos.



**Figura 7. Derivación del contenido de la asignatura Botánica a partir de los contenidos de la Disciplina Biología, considerando la dimensión metodológica.**

El modelo de diseño curricular fue sometido a la consideración de la Comisión de Carrera de la Facultad de Ciencias Agropecuarias. Como consenso general se consideraron adecuadas las configuraciones diseñadas para las dimensiones, aspecto que se corresponde

con lo señalado por Campistrous y Rizo (2000), para la concepción de las dimensiones, quienes consideraron “muy adecuada la concepción, que representa de manera esencial el proceso de diseño del programa de la asignatura a partir de la disciplina mediante la integración de las dimensiones gnoseológicas, profesional y metodológica; y presenta una secuencia lógica en la derivación de las categorías del diseño de la asignatura (problema, objeto, objetivo y contenido) a partir de las categorías correspondientes de la disciplina y que puede ser tomado como referente para el diseño de un programa de la asignatura Botánica y propicie la sistematización de los contenidos por parte de los estudiantes”.

## CONCLUSIONES

1. La asignatura posee un correcto diseño curricular, integrando convenientemente las dimensiones gnoseológica, profesional y metodológica.
2. Las causas de que los estudiantes no logren sistematizar los conocimientos de la asignatura Botánica y aún persistan insuficiencias en la apropiación del contenido, a pesar de un correcto diseño curricular de la asignatura hay que buscarlas dentro de la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje, de forma tal que se resuelva la contradicción entre los requerimientos del proceso de apropiación sistemática del contenido de la Botánica y los niveles de interpretación y comprensión que se establecen durante la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje.

## REFERENCIAS

- ADDINE, F. *et al.* Diseño Curricular. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. Cuba. 2000.
- CAMPISTROUS, L. y RIZO, C. Indicadores e Investigación Educativa. Ciencias Pedagógicas. Revista Electrónica del Centro de Información para la Educación. Año 1 No 1.3. 2000. ISSN 1607-5888.
- CASTAÑEDA A. E. Teoría y Práctica del Diseño Curricular. Un acercamiento a las Tendencias Internacionales en el Diseño Curricular de Carreras de Ingeniería y Arquitectura ante el reto del inicio del Tercer Milenio. Teoría y práctica del Diseño Curricular. Universidad Virtual CUJAE Curso de Pedagogía para profesores jóvenes. 2003.
- CRUZ, C. S. y FUENTES, H. C. El Diseño Curricular de Carreras Universitarias en la Concepción de la Educación Superior Cubana. Revista Pedagogía Universitaria Vol. 7 No. 3, 2002.
- FUENTES, H. C., CRUZ, S. y SÁNCHEZ DEL CAMPO M. M. Los Procesos de Diseño Curricular en la Educación Superior Desde la Perspectiva de un Modelo de Actuación Profesional. Santa Fe de Bogota, 1999.
- FUENTES, H. Modelo Curricular para la Formación por Competencias y Créditos. Universidad de Cundinamarca, 2003.

HORRUITINER, P. El Proceso de Formación en la Universidad Cubana. Revista Pedagogía Universitaria Vol. XI No. 3. 2006.

MESTRE, U. Modelo de organización de la disciplina Física General para la formación profesional de los estudiantes de Ciencias Técnicas. Tesis de Doctorado en Ciencias Pedagógicas. 1996.

MESTRE, U. La Formación de Habilidades en Estudiantes de Ingeniería a través de la Resolución de Problemas de Física. Revista Pedagogía Universitaria. Vol. 7 No. 1. Cuba. 2002. ISSN: 1609-4808.

PEÑAMARÍA, A; SOLER, C. y GUERRA M. Perfeccionamiento de la Disciplina de Química Orgánica. Revista Pedagogía Universitaria Vol. 7 No. 1. 2002.

VARGAS, A. Y HERNÁNDEZ, D. Los Principios Didácticos, Guía Segura del Profesor. Revista Pedagogía Universitaria Vol. XI No. 3, 2006.