

Evolución histórica del proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología en la carrera de Agronomía con énfasis en la integración de contenidos

*Historical evolution of the teaching-learning process of Biology in the Agronomy
career with emphasis on the integration of contents*

MSc. Kalianni Olivares-Figueroa^I, kalianni@cug.co.cu,
<https://orcid.org/0000-0001-8327-8400>;

Dra. C. Noemí Martínez-Sánchez^{II}, noemi@uo.edu.cu,
<https://orcid.org/0000-0003-2870-669X>;

Dr. C. Luis Roberto Jardinot-Mustelier^{III}, ljardinot@uo.edu.cu,
<https://orcid.org/0000-0003-0738-693>;

MSc. Yaime Leiva-Ros^{IV}, yaime@cug.co.cu, <https://orcid.org/0000-0001-5081-2857>

^{I, IV}Universidad de Guantánamo, Guantánamo; ^{II, III}Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo develar las principales tendencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología para la carrera de Agronomía desde la perspectiva de la integración de contenido, como presupuesto para profundizar en la esencia de su estado actual y realizar propuestas para su perfeccionamiento. Con el método histórico-lógico se precisan los hitos fundamentales que marcan cambios trascendentes en el proceso estudiado y se establecen tres etapas que distinguen la dinámica de integración de los contenidos biológicos y su salida profesional en la formación del ingeniero agrónomo.

Palabras clave: integración de contenidos, enseñanza de la biología, formación del agrónomo.

Abstract

The present work aims at revealing the principal tendencies in the teaching learning process of the Biology for the career Agronomy from the perspective of the integration of contents like budget to delve deeply into the essence of his present-day status and to accomplish proposals for his perfecting. With the historic logical method it specify the fundamental milestones that dial transcendent changes in the studied process and establish three stages for the dynamics of integration of the biological contents in the agronomist's formation and the professional way out of the biological contents themselves in the running.

Key words: integration of contents, teaching of biology, agronomist training.

Introducción

El conocimiento de las ciencias básicas, en especial de la Biología, es connotado de manera singular en la formación del ingeniero agrónomo por ser la ciencia que más incide en el manejo de los agroecosistemas como sistemas biológicos, al estudiar la estructura y dinámica funcional de los seres vivos para desarrollar sus potencialidades productivas y suplir necesidades alimentarias, sentando las bases para la cabal comprensión del objeto de esta profesión. De ahí que la integración de los contenidos biológicos sea una exigencia insoslayable para cumplimentar los objetivos formativos en pos del logro de un actuar competente en la solución de los problemas profesionales que distinguen los diferentes campos de acción y esferas de actuación donde se desempeña el agrónomo.

La importancia de la integración de contenidos y la necesidad de su estudio han sido reconocidas tanto en el plano nacional como internacional. En la sistematización teórica realizada destacan las investigaciones de autores como: Mena (2010); Abad, (2009); Collazo (2016); Batista (2015); los que han aportado disímiles acepciones y enfoques en su tratamiento epistemológico y didáctico. Estos resultados apuntan en lo fundamental a la esencia totalizadora de la integración y su importancia en el logro de los fines de la formación del agrónomo en general y de la enseñanza-aprendizaje de las de las ciencias en particular, todo ello con predominio de una perspectiva interdisciplinaria desde lo psicológico y en lo didáctico.

Una perspectiva más general del tema abordado permite advertir la ausencia de un tratamiento teórico a la concepción didáctica de la integración de contenidos en el propio proceso de enseñanza aprendizaje de las disciplinas, lo que evidencia la necesidad de ahondar en la comprensión del papel de la intradisciplinariedad en el entramado de los diferentes niveles de la integración como proceso, en el que cada nivel constituye la base del otro que lo supera: intradisciplinar, interdisciplinar, transdisciplinar y multidisciplinar.

Se trata de asumir la intradisciplinariedad como nivel elemental y sustento teórico-metodológico de las relaciones de integración interdisciplinar, la cual transita desde concebirla dentro de los marcos disciplinares a partir de garantizar la secuencia, coherencia y correspondencia entre los contenidos que aborda, pasando a un diálogo reflexivo disciplinar (ciencia vs profesión) que implica una recontextualización periódica de sus contenidos regulada por las condiciones socio-culturales que definen el objeto de

la profesión y precisan el objeto de estudio de todas y cada una de las disciplinas, así como de la carrera toda en tanto expresión didáctica de la profesión en cuestión.

Dentro de estos propósitos científicos se enmarca la investigación realizada en la carrera de Agronomía de la Universidad de Guantánamo que asume como problema las insuficiencias en la aplicación de los contenidos biológicos por parte de los futuros ingenieros agrónomos, lo que está limitando su desempeño en la solución de las situaciones profesionales en los sistemas agroproductivos. Entre las causas fundamentales se apunta a insuficiencias en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología en la carrera, manifiestas en una limitada concepción didáctico-metodológica de la articulación y contextualización de los contenidos biológicos, así como reiteradas omisiones de las realidades de los procesos y contextos agroproductivos, lo que impide el aprendizaje integrador, activo y comprometido con su formación profesional por parte de estos futuros agrónomos.

En la búsqueda de una exacta comprensión de las causas de la actual situación y como presupuesto para su perfeccionamiento, se ha considerado necesaria una aproximación al desarrollo histórico, en la carrera de Agronomía en nuestro país, del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología con énfasis en la integración de los contenidos biológicos en la formación del profesional. La presentación de los principales resultados de esta aproximación histórica constituye el objetivo del presente trabajo.

Materiales y métodos

La investigación realizada se caracteriza por su naturaleza cualitativa, prevaleciendo la combinación de diversos métodos científicos: análisis y síntesis; análisis de los documentos normativos que en el devenir histórico han regulado la educación superior cubana (Resolución Ministerial (RM) 220/79, RM 210/2007, RM 02/2018) y los planes de estudio A, B, C, C', D y E por lo que ha discurrido la formación del ingeniero agrónomo; entrevista a especialistas de experiencia y testimonios de profesores que asumieron cargos y responsabilidades en la carrera, cuyas vivencias y experiencias se constituyeron en una valiosa fuente de información para el análisis histórico-lógico realizado.

Resultados

La carrera de Agronomía fue constituida oficialmente en el año 1900, siendo la más antigua de las que se corresponden con el perfil agropecuario en Cuba. En sus inicios, estaba dirigida a la formación de un profesional con conocimientos de ingeniería rural, capacitado para dirigir la naciente industria de procesamiento de alimentos; sin contacto con la práctica, (Cedeño, 1999).

Para el perfeccionamiento de esta formación se introduce el Plan de Estudios Varona (1900-1907), del que derivaron cambios en la enseñanza de la Biología relacionados con la utilización de nuevos equipos y la modernización de los métodos de enseñanza, así como la incipiente introducción de actividades prácticas.

Esta etapa se caracteriza por la limitada preocupación gubernamental e institucional en el desarrollo de la carrera en el país, marcada por la separación teoría-práctica como rasgo distintivo en la enseñanza de la Biología; así como el carácter academicismo, idealista, expositivo, memorista y formal con clases tradicionales. Salcedo et. al (2002)

Con el Triunfo de la Revolución Cubana en enero de 1959, se produce en el país una revolución educacional que concibe, desde sus inicios, la formación multifacética de las jóvenes generaciones. Uno de los cambios significativos fue el tránsito de una concepción formativa idealista a una concepción dialéctica materialista y marxista que constituyó un salto positivo, iniciándose la introducción de una concepción científica del mundo en la enseñanza de la Biología. Es precisamente esta última consideración y el indiscutible alcance de su trascendencia, lo que justifica la selección de este importante hito histórico como punto de partida en el establecimiento de las tendencias históricas del proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología en la carrera de Agronomía.

En calidad de indicadores del análisis se asumen la concepción didáctico-metodológica de la disciplina Biología en la carrera de Agronomía, así como el tratamiento integrador y la salida profesional a los contenidos biológicos en dicha carrera.

El análisis realizado permite la determinación de tres etapas en el devenir histórico del objeto estudiado, lo que representa básicamente un esquema general de los momentos de toma de decisiones y/o incorporación de aspectos legales, como los diferentes Planes y programas de estudio para la carrera de Agronomía y Reglamentos del Ministerio de Educación Superior, a partir de los cuales se produjeron importantes cambios en los indicadores asumidos.

Primera etapa (1959-1990): Concepción fragmentada por materias de la enseñanza de la Biología

El perfeccionamiento de la obra educacional que inició desde el mismo triunfo revolucionario y que quedó institucionalizado en la Reforma Universitaria de 1962, dio vida a nuevas concepciones pedagógicas e influyó positivamente en la enseñanza de la Biología al profundizar en una nueva concepción científica del mundo. La misma orientó por primera vez la vinculación del contenido biológico con la profesión, la que fue lograda de manera incipiente, espontánea y limitada por las diferentes instituciones educativas. Lo más trascendente de la concepción asumida fue, sin lugar a dudas, la definición y establecimiento del perfeccionamiento en la enseñanza de la Biología con un carácter continuo y sistémico, enriqueciéndose en sus nexos con el desarrollo científico que se fue gestando en el país como resultado de la obra misma de la Revolución y del desarrollo y perfeccionamiento propio de la educación universitaria.

Es así como en 1976 se crea el Ministerio de Educación Superior (MES), como parte de las transformaciones educacionales devenidas del Primer Congreso del Partido. Destaca en este sentido la constitución de las comisiones nacionales de carrera, las cuales proyectaron planes de estudios acordes con la nueva política educativa, lo que incidió positivamente en el proceso formativo de los profesionales universitarios en general y del ingeniero agrónomo en particular.

En el caso del Plan A que se comienza a aplicar en el curso 1977-1978, se revela una concepción basada en: la aplicación de los principios de combinación del estudio-trabajo, en los conceptos de especialidad-especialización y su estructuración por materias que respondía a un perfil estrecho del profesional.

Con la entrada en vigor de la Resolución Ministerial 220/79 que normó el trabajo docente-metodológico, se establece como forma organizativa en la educación superior las prácticas de producción, las que a pesar de su reconocido papel en el perfeccionamiento de la formación del profesional de la agronomía, desde su concepción e implementación no intencionaron adecuadamente la integración de los contenidos biológicos con los agronómicos, limitando así su salida profesional.

Por su parte, los programas de las asignaturas biológicas respondieron a una concepción común para todas las carreras agropecuarias, sus objetivos eran muy generales, el sistema de conocimientos era denso con fuerte componente básico que privilegiaba la ciencia en detrimento de su pertinencia a la carrera y salida profesional. Se enfatizaba en la

utilización de métodos reproductivos, sin propuesta de indicaciones metodológicas para ello, ni tampoco con el propósito de integración entre las asignaturas biológicas. Cada asignatura se encaminaba a la consecución de sus objetivos particulares, sin una intencionalidad de transformación común del proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología ni una perspectiva profesional.

En 1982 se introduce el Plan de Estudio B con el que se inicia una etapa cualitativamente superior de la formación universitaria en el país. Se unifica el ciclo básico de las carreras afines; sin embargo, la especialidad de Pecuaria no fue ubicada en el subgrupo de la Agronomía provocándose un fraccionamiento en el aprendizaje del contenido biológico para este profesional. (Cedeño, 1999).

La ampliación de la Carrera de Agronomía a casi todo el país propició un perfeccionamiento no sólo de la concepción formativa de la carrera sino también de los procesos de enseñanza aprendizaje de las asignaturas que conformaban su currículo. Es así que la impartición del contenido biológico experimenta un discreto giro a la solución de problemas de la producción con la introducción, aún muy limitada de este, en trabajos de curso en asignaturas del ejercicio de la profesión.

Se incrementaron las asignaturas de corte biológico, las que contaron con más del 50% de sus horas para conferencias y seminarios, manteniendo la utilización de métodos reproductivos y el limitado vínculo con la profesión. Lo anterior unido a la prioridad dada en la práctica de producción, así como en los trabajos de curso de los años superiores a las asignaturas básicas específicas y del ejercicio de la profesión en detrimento de las básicas como las asignaturas biológicas, da cuenta de una concepción limitada de la integración y la salida profesional de los contenidos biológicos impartidos.

Vale destacar positivamente el establecimiento en este plan de los colectivos de asignaturas. En el caso de las asignaturas biológicas, aunque funcionaban de modo independiente, su trabajo metodológico propició incipientes propuestas de integración entre colectivos de asignaturas, lo que significó un paso de avance en el tratamiento didáctico integrador al contenido biológico; no obstante estas propuestas estuvieron más centradas en la impartición de este en las propias asignaturas que en su interrelación y generalización con salida profesional.

En encuesta aplicada en el año 2018 al Coordinador Nacional de la disciplina Biología, el Dr.C. Sinecio Torres García, se precisó que a pesar de las carencias en la coherencia de su concepción metodológica, este plan brindó mayor posibilidades de la actividad

práctica para el logro de las habilidades profesionales, pues se contaba con estaciones experimentales y una mayor vinculación con la producción.

Resulta significativo que en ambos planes de estudios analizados, Planes A y B de la carrera de Agronomía, el proceso de enseñanza aprendizaje de la Biología se vio influenciado por los paradigmas de la Revolución Verde con un enfoque tecnológico de la agricultura, lo cual incidió en que las asignaturas biológicas reflejaran carencias para promover la protección de los recursos naturales del agroecosistema como sistema biológico, Sarandón y Flores (2014), limitándose la salida profesional de los contenidos y sobre todo la formación de valores relacionados con la protección del medio ambiente que deben distinguir a este profesional.

En función de lo analizado hasta aquí, se precisa que las particularidades más relevantes de la etapa están relacionadas en primer lugar con la relevancia concedida a la Biología en la formación del agrónomo, evidenciada en el incremento de su presencia en los planes de estudio; y en segundo lugar con la prevalencia de una insuficiente concepción didáctica de la integración del contenido biológico y una insuficiente generalización en su salida profesional.

Segunda etapa (1991-2005): Sistematización del contenido biológico desde una concepción disciplinar e incipiente profesionalización

A partir de 1991 entró en vigor el Plan de Estudio C de la carrera de Agronomía, el que se distinguió por la exigencia de la formación de un profesional más integral, a tenor de las fuertes transformaciones y reorientación a un enfoque agroecológico que experimenta la agricultura cubana en esta década, así como el inicio del período especial en el país.

La formación del agrónomo asimiló en este perfeccionamiento los perfiles terminales de las especialidades, estructurándose con un perfil amplio. El enfoque a la reanimación agropecuaria asumido amplió el espectro de aplicación del contenido biológico, exigiendo mayor vinculación del mismo con los problemas profesionales.

Desde lo didáctico metodológico este plan de estudios se distingue por el establecimiento de las disciplinas como nivel organizativo en la formación del profesional universitario cubano.

En el caso de la carrera de Agronomía los contenidos biológicos se estructuran en dos disciplinas: la Zootecnia y la Biología. El contenido biológico así estructurado fortaleció la relación ciencia biológica-profesión connotando su importancia para este profesional. La incorporación del componente animal y la inclusión por primera vez de la Biología

Animal constituyó una respuesta a la demanda de la formación de un ingeniero agrónomo con conocimientos científicos cada más integrados, ante los cambios y continuo perfeccionamiento en la producción agrícola cubana en esos momentos.

Vale destacar que el Plan de Estudios C concibió el incremento de actividades prácticas y prácticas de laboratorios, sugiriendo su vinculación a las empresas para evaluar procesos fisiológicos, además de la introducción incipiente de técnicas biotecnológicas; evidenciándose la intención de propiciar el incremento de la integración y la salida profesional de los contenidos impartidos.

En esta etapa se le prestó mayor interés a la introducción de los métodos productivos y se enfatizó en la relación estructura-función en la lógica de la enseñanza aprendizaje de la Biología. Se introducen de manera activa las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y como resultado de ello aparece una nueva generación de mediadores que permitieron una visualización multifuncional del objeto de estudio de la Biología como ciencia, propiciando la integración del contenido que ella encierra, así como ilustrar la concreción de su aplicación en procesos de la producción agrícola.

En este sentido se destaca la importancia de la indicación emitida por la Comisión Nacional de Carrera de Agronomía en 1994, referida a la necesidad de una formación profesional más pertinente con las exigencias del contexto económico y social, al aparecer por primera vez el término sostenibilidad agrícola en los documentos directrices de la formación de este profesional (Fernández y López, (2014)). Lo anterior representó un hecho importante en el perfeccionamiento de la concepción didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología en el orden educativo, desde una reorientación del contenido biológico a la protección de recursos ambientales y la precisión de objetivos formativos dirigidos a la protección de los agroecosistemas.

Un ejemplo fehaciente de ello lo constituyó la Universidad de Guantánamo que ante el enfrentamiento de la compleja recuperación productiva de las zonas montañosas, rediseñó un proceso formativo del agrónomo más identificado con el medio rural y con los problemas inherentes a estos agroecosistemas.

Por su parte, el Plan C Perfeccionado que estuvo en vigor en el período 1999-2005, reafirmó el carácter integrador en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación superior y priorizó la conformación de los objetivos por año académico.

Se incluye por primera vez el componente animal en la disciplina lo que significó una mayor capacidad de respuesta a los modos de actuación, además se elimina la Mejora de

Plantas fortaleciéndose el componente genético con una mirada biotecnológica. En este plan queda reestructurada la Botánica al unificarse como una sola asignatura, lo que propició una visión integradora del organismo vegetal y un mayor vínculo de su contenido con el resto de las asignaturas de la disciplina en el segundo año.

Como resumen de esta etapa se distinguen: el establecimiento de la concepción disciplinar del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología como ciencia, el fortalecimiento de la relación ciencia biológica–profesión y la reorientación a un enfoque educativo de sostenibilidad; evidenciándose un avance en la integración del contenido biológico y su salida profesional respecto a la etapa anterior.

Tercera etapa (2006-hasta la actualidad): Redimensionamiento de la disciplina Biología signado por la integración de sus contenidos y de los componentes docente-laboral-investigativo de la carrera

Esta tercera etapa inicia con la implementación del Plan de Estudio D (2006), el que se distingue por importantes transformaciones como: la estructuración del currículo base, propio y optativo-electivo en la carrera, con un modelo de perfil amplio implementado a partir de un tronco común, de amplia formación básica, básica-específica y otros elementos más generales de salida a la profesión (MES, 2006).

En el marco de este nuevo plan de estudio la enseñanza aprendizaje de la Biología es ubicada en el currículum base, el programa de la misma se redimensiona en su contenido al eliminarse lo referente a la Biología Animal que pasa a la disciplina Zootecnia, donde aparece como Morfofisiología. De esta forma se persigue mayor esencialidad del contenido y se propicia el principio de relación estructura-función para la ciencia biológica, concretándose de este modo la disciplina Biología al Reino Vegetal.

Se destaca, con relación a etapas anteriores, la determinación de contenidos básicos por su integración al objeto de la profesión a nivel de año, se privilegian las actividades prácticas, prevaleciendo los métodos problémicos e investigativos que propician un desempeño protagónico de los estudiantes en su formación con énfasis en la semipresencialidad.

En el caso particular que se analiza se prioriza la integración interdisciplinaria del contenido biológico en el año desde la Práctica Agrícola, como parte de la disciplina principal integradora de la carrera.

Por su parte, la disciplina Biología se contextualiza al agroecosistema mediante la inclusión en su programa de un componente laboral-investigativo propio con prácticas

vinculadas con los modos de actuación del profesional. No obstante, las mismas adolecieron de una concepción más pertinente de la integración de las asignaturas biológicas con los problemas profesionales; la preparación metodológica de los profesores y una mayor precisión en la derivación de los contenidos biológicos relacionados con los contenidos de las asignaturas de las disciplinas básicas específicas y del ejercicio de la profesión.

A pesar de los avances reconocidos en la formación del profesional con la implementación del Plan de Estudios D, los balances realizados advirtieron limitaciones relacionadas con: el sobredimensionamiento de la formación curricular con poco aprovechamiento del currículo propio y optativo electivo llegando a convertirse en pequeñas especializaciones; la prevalencia de tendencias pedagógicas centradas en la enseñanza y no en el aprendizaje, así como insuficiente vinculación de la formación profesional con los organismos empleadores.

En la búsqueda de soluciones a la problemática planteada y como resultado del continuo perfeccionamiento de la educación superior cubana surge el Plan de Estudio E (2017). El mismo se distingue por la esencialidad de los contenidos de la disciplina, el propósito de una adecuada secuencia lógica y pedagógica que garantice una formación teórica y un estrecho vínculo ciencia-profesión; todo ello a partir de un enfoque agroecológico de los insumos de la agricultura en la concepción formativa de los futuros ingenieros agrónomos.

En este plan desaparece el componente laboral investigativo de las disciplinas básicas y el trabajo de curso de la Zootecnia General, lo que exige suplir este espacio vital para la integración y salida profesional de los contenidos biológicos con una concepción integradora desde la propia disciplina, de la que aún no se han encontrado evidencias en la sistematización realizada de investigaciones de corte didáctico, ni metodológico.

En relación con la problemática expuesta, el plan de estudio E prioriza el desarrollo de medios de enseñanza con la utilización amplia e innovadora de plataformas interactivas como: Moodle, software profesionales, Internet y las redes sociales. Todo ello como sustento en el empleo creativo de métodos productivos y problémicos; que propicien la autogestión por los estudiantes de conocimientos cada vez más integrados y enfocados a la solución de problemas profesionales.

De manera singular, se enfatiza en la necesidad de utilizar métodos para desarrollar la integración de contenidos, exigencia que se refrenda en el Artículo 130 del nuevo

Reglamento Docente Metodológico de la Educación Superior (RM 02/2018,p.687). No obstante la importancia concedida, se reconocen limitaciones en el logro de este propósito desde los diferentes niveles de integración asumidos, lo que justifica el amplio abordaje desde la didáctica y el trabajo metodológico en la educación superior cubana de la temática.

En el caso particular del proceso de enseñanza de la Biología en la carrera de Agronomía, los resultados del análisis histórico realizado justifican la urgencia de la elaboración de propuestas didácticas con énfasis en su concepción desde la perspectiva intradisciplinar.

Discusión

El análisis reflexivo sobre los resultados del análisis histórico realizado apunta hacia la necesidad de la concepción de un aprendizaje desarrollador de la Biología en la formación del ingeniero agrónomo a partir de lograr un proceso fundamentalizado, sistémico y vivencial que genere una enseñanza integrada del contenido biológico desde la propia disciplina, Lo anterior complementa y supera la perspectiva interdisciplinar en la visión de la integración más como resultado que como proceso, generalizado en los últimos años tanto en la teoría como en la praxis educativa y que se recoge en trabajo de estudiosos del tema como Batista (2015), Collazo (2016), Torres (2015), entre otros.

Sin intención de subvertir la validez didáctica de la integración interdisciplinar para la sistematización y profesionalización del contenido biológico, en el presente trabajo se pondera la integración intradisciplinar como base para la fundamentalización de estos contenidos y el logro en los futuros agrónomos de una comprensión totalizadora de la Biología, lo que permitirá la conformación de un sentido profesional bioagrícola para su aplicación pertinente en los campos de acción y esferas de actuación donde se desempeña este profesional.

Se trata de propiciar aproximaciones sucesivas de integración intradisciplinarias desde una lógica integradora del contenido que garantice su transformación en alcance, profundidad y amplitud con niveles de generalización tanto en el contexto biológico desde la lógica de la Biología como ciencia, así como en los contextos agroproductivos que distinguen esta profesión.

En relación con los propósitos declarados se destaca la pertinencia de asumir el enfoque agroecológico como un enfoque pedagógico y didáctico imprescindible en la formación

de los ingenieros agrónomos (Vázquez y Funes, (2014) y Funes-Monzote, (2015)) de manera que se intencione la integración de contenidos biológicos desde la disciplina con énfasis en la sostenibilidad ecosistémica. Ello deviene en premisa para el entendimiento por los futuros profesionales de los agroecosistemas como sistemas biológicos, así como la comprensión de las limitaciones y potencialidades del agroecosistema como escenario profesional donde se desarrolla la actividad productiva.

Conclusiones

- 1. El recorrido transitado por las tres etapas delimitadas, marca como tendencia principal la evolución en el tratamiento integrador y la salida profesional del contenido biológico en la carrera de Agronomía: desde una concepción fragmentada de la enseñanza estructurada por materias, transitando por una concepción limitada a la integración interdisciplinar a nivel de año con la aplicación de los contenidos biológicos en la Práctica Agrícola de la Disciplina Principal Integradora (Plan C) y un incipiente componente laboral investigativo en la propia disciplina (Plan D) que es eliminado en el Plan de estudios E, prevaleciendo una limitada concepción de integración intradisciplinar restringida a la última asignatura de la disciplina (Plan E).*
- 2. Lo anterior, unido a un insuficiente tratamiento teórico desde la Didáctica y la Pedagogía de la integración intradisciplinar revela la necesidad de la elaboración e implementación de propuestas didácticas que propicien la fundamentalización y sistematización de los contenidos biológicos desde su integración en los marcos de la propia disciplina, de manera que se potencie una comprensión totalizadora de la Biología en la solución de los problemas profesionales del agrónomo.*

Referencias bibliográficas

1. Abad, G. (2009). *La tarea integradora: célula ejecutora de un proceso de enseñanza-aprendizaje integrador en secundaria básica*. (Tesis de doctorado). Instituto Superior Pedagógico "Frank País García", Santiago de Cuba, Cuba.
2. Batista, Y. (2015). *Metodología para el tratamiento sistémico del componente laboral-investigativo, desde la disciplina química en los estudiantes del nivel preparatorio de la carrera de ingeniería agronómica*. (Tesis de doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas "Pepito Tey", Las Tunas, Cuba.
3. Ballbé, A. M. (2010). *Modelo de la sistematización epistemológica de los contenidos formativos de Química Orgánica en las carreras agropecuarias*. (Tesis de doctorado). Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.

4. Cedeño G., B. (1999). *Diseño curricular con alternativas profesionales en la carrera de Agronomía*. (Tesis de doctorado). Instituto Superior Pedagógico “Frank País García”, Santiago de Cuba, Cuba.
5. Cué, J. L., et al. (2014). Visión crítica y propuesta al Plan del Proceso Docente para la carrera de Agronomía en la modalidad presencial. *Revista de Investigación, Docencia y Proyección Social AXIOMA*, 2(13), 53-62.
6. Collazo, V. C. (2016). *La integración de contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática para la formación profesional del técnico medio en la especialidad Zootecnia-Veterinaria*. (Tesis de doctorado). Universidad de Ciencias Pedagógicas “Héctor Alfredo Pineda Zaldívar”, La Habana, Cuba.
7. Funes-Monzote, F. R. (2015). *Sembrando en tierra viva. Manual de agroecología*. La Habana: AECID.
8. Fernández, O. y López, R. M. (2014). *La articulación de contenidos y la eficiencia del proceso docente educativo en el diseño curricular de la carrera de Agronomía*. Villa Clara: UCLV.
9. Machín, F. O., Céspedes, S. G., Riverón A. N. y Fernández, E. (2017). *Sostenibilidad, ingeniería y enseñanza de las ciencias básicas. Marco teórico conceptual*. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73, 179-202.
10. Martín, E. y Delgado, Y. (2016). La Universidad en cambio. *Atenas*, 4(36), 1-19 Recuperado de <http://atenas.mes.edu.cu>
11. Ministerio de Educación Superior. (2018). *Reglamento docente y metodológico en la Educación Superior. Resolución Ministerial 2/18*. La Habana: Mes.
12. Ministerio de Educación Superior. (2007) *Reglamento para el trabajo docente y metodológico en la Educación Superior. Resolución Ministerial 210/07*. La Habana: Mes.
13. Ministerio de Educación Superior. (1999). *Plan de estudio C de la carrera de Ingeniería Agronómica*. La Habana: Mes.
14. Ministerio de Educación Superior. (2006). *Plan de estudio D de la carrera de Ingeniería Agronómica*. La Habana: Mes.
15. Ministerio de Educación Superior. (2017). *Plan de estudio E de la carrera de Ingeniería Agronómica*. La Habana: Mes.
16. Ministerio de Educación Superior. (2017). *Programa de la disciplina de Biología. Plan de Estudio “E”*. La Habana: Mes.
17. Salcedo, I., et al. (2002). *Didáctica de la Biología*. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
18. Sarandón, S. J. y Flores, C. C. (2014). *Agroecología: bases teóricas para el diseño y manejo de agroecosistemas sustentables*. La Plata, Argentina: Edulp.
19. Sarandón, S. J. y Marasas, M. E. (2015). Breve historia de la agroecología en la argentina: orígenes, evolución y perspectivas futuras. *Agroecología*, 10(2), 93-102.
20. Vázquez, L. L. y Funes, F. (2014). *Agricultura sostenible sobre bases agroecológicas. Preguntas y respuestas para entender la agricultura del futuro*. La Habana: Editora agroecológica.
21. Torres, E. (2015). *Estrategia didáctica con enfoque agroecológico para la formación ambiental de los estudiantes de la carrera de agronomía*. (Tesis de doctorado). Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba.