
La integración conceptual en la disciplina Biología: una estrategia didáctica para la formación del Ingeniero Agrónomo

The conceptual integration in the discipline Biology: a didactic strategy for the Agricultural Engineer's formation

MSc. Kalianni Olivares-Figueroa

kalianni@cug.co.cu

Dr. C, Raúl Hernández-Heredia

raul@cug.co.cu

Dr. C Iván Hernández-Alberti

albertih66@gmail.com

Universidad de Guantánamo, Facultad Agroforestal. Guantánamo. Cuba.

Resumen

El conocimiento humano tiene como base fundamental al trabajo con los conceptos, por lo que son vitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La evolución histórica de la integración conceptual en la disciplina Biología en la carrera Ingeniería en Agronomía, indica que esta no se operacionaliza, ni potencia el desarrollo del pensamiento lógico desde la disciplina, se necesita entonces convertir el tratamiento interdisciplinar de los conceptos biológicos en un estilo de aprendizaje. Se diagnosticó la preparación de los docentes de la disciplina en la integración conceptual, evidenciando limitaciones de los procedimientos didácticos para este trabajo. Esta investigación tiene como objetivo diseñar una estrategia didáctica para la integración conceptual en la disciplina Biología de la carrera referida, con un carácter integrador, humano, interactivo, dinámico, contextualizado y desarrollador, se asumen como referente teórico las concepciones del enfoque histórico-cultural, la teoría del conocimiento, los principios didácticos y la preparación del hombre para la vida.

Palabras claves: trabajo con conceptos, preparación en el trabajo con conceptos para su integración, estrategia didáctica.

Abstract

The human knowledge has like fundamental base to the work with the concepts, for what you/they are vital in the teaching-learning process. The historical evolution of the conceptual integration in the discipline Biology in the career Engineering in Agronomy, indicates that this not you operacionaliza, neither power the development of the logical thought from the discipline, is needed then to transform the treatment interdisciplinar of the biological concepts into a learning style. The preparation of the educational ones of the discipline was diagnosed in the conceptual integration, evidencing limitations of the

didactic procedures for this work. This investigation has as objective to design a didactic strategy for the conceptual integration in the discipline Biology of the referred career, with an integrative, human, interactive, dynamic character, contextualizing and developer, it is assumed as relating theoretical the conceptions of the historical-cultural focus, the theory of the knowledge, the didactic principles and the man's preparation for the life.

Keywords: work with concepts, work with concepts for their integration, didactic strategy.

Introducción

El conocimiento humano acerca de la realidad objetiva tiene como base fundamental al trabajo con los conceptos, sin estos, es imposible conocer la esencia de los objetos, procesos y fenómenos; por lo que la enseñanza y el aprendizaje de conceptos, es esencial para el desempeño de los seres humanos, de ahí su importancia en la educación de las nuevas generaciones.

Este trabajo se dificulta porque los profesores no dominan la integración conceptual en la disciplina Biología y sus causas son multifactoriales: la carencia, en su preparación metodológica, de una estrategia didáctica para dirigir la integración conceptual de forma interdisciplinaria. En el proceso de enseñanza-aprendizaje en la disciplina Biología no se concibe, la enseñanza y el aprendizaje de conceptos en sistema y desde el trabajo intra e interdisciplinario ni se potencian los procedimientos lógicos asociados a los conceptos.

El contenido de los programas de la disciplina se estructura de forma tradicional por lo que se precisa enseñar al estudiante la integración conceptual, los conceptos invariantes, y aquellos que trascienden sus asignaturas y de las invariantes de conocimiento. Queda evidente la fragmentación y la poca sistematización del contenido lo que dificulta la integración. En las orientaciones metodológicas de la disciplina aunque se incluyen procedimientos no se explicita una estrategia de desarrollo de procedimientos generales, además no se declaran métodos particulares de la ciencia.

La disciplina Biología, básica dentro del ciclo de formación es imprescindible en la carrera de Ingeniería en Agronomía. Queda ubicada en el plan de estudio en el primer nivel por lo que su papel es introducir a los estudiantes en el campo de la Agronomía,

familiarizándolos con el trabajo de la producción agropecuaria, tiene como objetivo general aplicar en el ejercicio de la profesión conocimientos y habilidades en los campos de la morfología, la fisiología, la genética y la microbiología relacionándola con la actividad metabólica de la plantas y animales, ofreciendo al profesional una sólida preparación en la integración conceptual al trabajar las características biológicas de las plantas, los animales y los microorganismos, cumpliendo con este objetivo, el logro de las habilidades, valores y capacidades necesarias para aplicarlos a los diferentes campos de acción, desde un enfoque interdisciplinario.

Por lo anterior, este tema constituye una importante línea de investigación, dada la incidencia que tiene la disciplina Biología en la mencionada carrera para incrementar los niveles cognitivos de los estudiantes, por ser esta disciplina quien estudia la planta en su relación estructura-función elemento que debe dominar el ingeniero en Agronomía por ser el objeto de su profesión y proponer un manejo adecuado en los agroecosistemas productivos, en correspondencia con las demandas que exige la actualización del modelo socio-económico cubano desde sus lineamientos 139 y 176 en virtud de los cuales desempeña una importante función .

Se enuncia entonces el siguiente problema científico: insuficiencias de los profesores en la integración conceptual en la disciplina Biología, en la carrera de Ingeniería en Agronomía. A partir de este problema se define como objeto de investigación: el trabajo con conceptos y dentro del mismo se delimita como campo de acción: la integración conceptual en la disciplina Biología en la carrera Ingeniería en Agronomía. En la búsqueda de soluciones metodológicas que garanticen un aprendizaje de calidad, se presenta una investigación cuyo objetivo es diseñar una estrategia didáctica para la integración conceptual en la disciplina Biología de la carrera referida, estructurada en cinco etapas con un carácter integrador, humano, interactivo, dinámico, contextualizado y desarrollador.

Desarrollo

En este sentido la Psicología, la Pedagogía y otras ciencias que estudian las características del desarrollo del hombre han encontrado diferentes explicaciones a las particularidades del proceso de aprendizaje de los conceptos. Investigaciones realizadas

por diversos autores como Piaget (1978), Ausubel (1980), Vigotsky (1987), Gardner (1985), Davidov (1988), Guetmanova (1989), Campistrous (1994), Gamboa (1996), Mina (2003) Zilmer (1981) y por Ballester y otros (2002, 2001, 1992) entre otros, son un ejemplo de ello. Estos investigadores, aunque hicieron una contribución importante a la formación e interiorización en el aprendizaje de los conceptos, pero no trataron con profundidad las particularidades para la integración de los conceptos, lo que hoy continúa siendo una problemática no resuelta en su totalidad.

Se define por la autora la integración conceptual, como parte del trabajo con conceptos no es más que la unificación, en un plano concreto del conocimiento con enfoque intra e interdisciplinar modificando constantemente al sistema conceptual organizado, pasando dicha integración al plano abstracto por diferentes vías en que se *integran, diferencian y sistematizan*, por lo que se relacionan con otras ideas y construyen redes significativas que permiten la reconstrucción integrada del conocimiento y quedará en la estructura cognitiva del estudiantes conformando el contenido con que tendrá que operar durante el proceso de su formación y en su desempeño profesional.

Debe propiciarse entonces una mayor fluidez ante el trabajo técnico, articulando los contenidos debidamente con las situaciones de su futuro desempeño, aspecto que precisa el país, un ingeniero agrónomo capaz de enfrentar creadoramente los problemas de su campo de acción a partir de la solidez de su formación que aumente y diversifique la producción en armonía con su medio.

Los métodos empleados tienen su punto de partida en la dialéctica materialista como concepción metodológica general.

Métodos teóricos

Histórico-Lógico: para el estudio de la trayectoria del objeto de estudio y las leyes generales del funcionamiento y desarrollo de dicho objeto al estudiar su esencia.

Análisis de documentos: para la consulta y análisis de las bibliografías especializadas en la temática, entre las que se encuentran: resoluciones, textos, artículos y materiales en soporte electrónico.

Inducción-deducción: para llegar a generalizaciones a partir del estudio de la viabilidad de la implementación del aporte, al determinar las regularidades de los resultados de los métodos empleados en la valoración.

Análisis y síntesis: con el objetivo de abordar los fundamentos de la integración conceptual a través de la interpretación de las teorías en toda la tesis.

Métodos empíricos

Observación: para la constatación empírica del problema durante la práctica pedagógica y para estudiar los profesores de la disciplina después de la aplicación de la propuesta.

Encuesta: a los docentes de la carrera Agronomía para constatar el nivel de preparación sobre la integración conceptual y adecuar la estrategia didáctica. Entrevista: a los docentes y directivos de la carrera para verificar y conocer sus puntos de vistas, así como sus criterios para la identificación y uso de la integración conceptual en las actividades docentes. Entrevista: a especialistas y directivos del perfil de Agronomía para valorar la conveniencia de implementar la estrategia didáctica para la carrera.

Criterio de expertos: con el objetivo de valorar la pertinencia de la propuesta según la consideración de los expertos. El Pre-experimento: con la finalidad de implementar la propuesta en un grupo de estudiantes y valorar la efectividad de la misma. La Triangulación: con el objetivo de comparar diferentes fuentes de información y llegar a conclusiones sobre la validez de la propuesta.

Métodos matemáticos-estadísticos

Análisis porcentual y frecuencia absoluta: para el estudio de los resultados de los instrumentos aplicados en la constatación del problema y valoración de la propuesta.

La investigación en sus inicios es *exploratoria*, posteriormente con la aplicación del pre-experimento se llega a la integración conceptual en la disciplina Biología, entonces es *descriptiva*. El enfoque de la investigación es mixto (CUAN / CUAL), se utilizan técnicas cuantitativas y cualitativas de recolección de datos. Asimismo, se usan diferentes fuentes para obtener información. En este enfoque los datos recolectados son comparados y mezclados en la fase de análisis, permite ajustar la investigación a las

características de cada aspecto del fenómeno que se estudia y dar una visión más amplia del fenómeno estudiado (Sampieri, 2010).

Para operacionalizar la variable teniendo en cuenta dos dimensiones: cognoscitiva y procedimental, con sus respectivos indicadores.

La dimensión cognoscitiva se refiere al dominio que debe poseer el docente de la disciplina Biología de la carrera de Ingeniería en Agronomía de los conocimientos sobre el trabajo con conceptos y su tratamiento interdisciplinar. Se incluyen en esta dimensión, el dominio de los procedimientos didácticos para la integración conceptual y las acciones por cada etapa para la integración conceptual con los procedimientos lógicos del pensamiento asociados a conceptos, de manera que el trabajo con conceptos se realice de forma interdisciplinaria con un nivel de sistematicidad. En esta dimensión, se tuvieron en cuenta cuatro indicadores.

La dimensión procedimental se refiere al proceder didáctico del docente para enseñar a integrar los conceptos de forma interdisciplinaria. Se incluyen en esta dimensión el sistema de acciones para la determinación de los dominios cognitivos, la utilización de los conceptos biológicos invariantes por asignaturas y aquellos que trascienden las asignaturas y por consiguiente la aplicación de la integración conceptual de forma interdisciplinaria en la clase, mediante métodos productivos, lo que permitirá la utilización de los dominios cognitivos en la disciplina para sistematizar el tratamiento interdisciplinar de los conceptos y en esta dimensión se tuvieron en cuenta cuatro indicadores.

Después de un exhaustivo análisis se asume el concepto de estrategia de Valle Lima (2010), que plantea que es el “conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas que partiendo de un estado inicial (dado por el diagnóstico) permiten dirigir el paso a un estado ideal consecuencia de la planeación” (Valle, 2010, p.188) y agrega que los componentes del sistema son: la misión, los objetivos, las acciones, los métodos y procedimientos, los recursos, los responsables de las acciones y el tiempo en que deben ser realizadas. las formas de implementación y las formas de evaluación.

Teniendo en cuenta la existencia de múltiples definiciones y metodologías para la elaboración de estrategias y después del estudio documental realizado desde los puntos de vista etimológico y crítico sobre este concepto dentro del contexto didáctico teniendo en cuenta la definición antes planteada, la autora considera la estrategia didáctica para la integración conceptual como el “conjunto de acciones didácticas secuenciales e interrelacionadas que realiza el profesor, partiendo del diagnóstico sobre conceptos esenciales de sus estudiantes y considerando los objetivos propuestos, lo cual permite dirigir el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Biología”.

La estrategia didáctica que se propone ha sido modelada siguiendo esta conceptualización. Con ella se persigue la profundización en la integración conceptual de la disciplina Biología de una forma interdisciplinaria; además, se propone elevar la eficiencia del desempeño profesional pedagógico en esta disciplina. Incluye, como aparato teórico, los fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos, pedagógicos y didácticos que la sustentan, así como un conjunto de elementos que se corresponden con presupuestos teóricos los cuales, según su contenido, se agruparon en criterios generales y criterios didácticos. Estos fundamentos permiten dar coherencia, carácter científico y organización al profesor.

Desde el punto de vista filosófico la estrategia didáctica se fundamenta en la filosofía de la educación como guía orientadora de la práctica educativa en Cuba, la cual tiene como base filosófica el materialismo dialéctico e histórico que tiene continuidad y contextualización en el ideario de pedagogos cubanos. Se tuvo en cuenta además la teoría del conocimiento y la importancia de la actividad como categoría filosófica.

Desde el punto de vista sociológico, la estrategia se fundamenta en la concepción de la educación como fenómeno, basado en la preparación del hombre para la vida, y para interactuar comunicativamente con el medio, transformándolo y transformándose a sí mismo; de ahí el carácter histórico-social del lenguaje.

El enfoque histórico-cultural de Vigotsky (1966), constituye el fundamento psicológico. Se analiza para la comprensión del proceso de construcción del conocimiento acerca de la realidad, la relación pensamiento-lenguaje. Para la

conformación de la estrategia didáctica que se propone se consideró el concepto de “zona de desarrollo próximo” definido por Vigotsky.

Desde el punto de vista pedagógico, se asumen los planteados por (Addine, F.; 1999, p.80). La estrategia que se presenta es didáctica, al tener en cuenta la actividad del profesor para enseñar en unidad indisoluble con la actividad de los estudiantes para aprender. Además, se ha considerado el desarrollo del pensamiento lógico en la disciplina Biología. La estrategia didáctica tiene como características: carácter integrador, humano, interactivo, carácter dinámico contextualizado y desarrollador.

La estrategia que se presenta es didáctica, al tener en cuenta la actividad del profesor para enseñar en unidad indisoluble con la actividad de los estudiantes para aprender. Además, se ha considerado la complejidad de la integración conceptual a partir del desarrollo del pensamiento lógico en la disciplina Biología.

La estrategia didáctica tiene como características:

Carácter integrador: se manifiestan en la interrelación de todas las actividades para el logro de la integración conceptual en la disciplina Biología a partir de los procedimientos lógicos del aprendizaje y la relación estructura-función-ordenamiento sistemático con un carácter interdisciplinar. y su abordaje en el sistema de las clases como configuración integradora de los conceptos interdisciplinarios y transdisciplinarios.

Carácter humano: la aplicación de la estrategia didáctica tiene como punto de partida la caracterización previa de los elementos que intervienen en ella (profesores) de esta manera se ajusta y se aplica a contextos particulares, en relación con el diagnóstico para el establecimiento de los niveles de ayuda, lo que hace que sea perfectible.

Carácter interactivo: se enfatiza en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en intercambio dialógico y en el proceso de la actividad, para que la solución sea de manera individual y, sobre todo, colectiva, de tareas tanto comunicativas como profesionales.

Carácter dinámico: en la concepción de tareas y problemas docentes para la solución de problemas profesionales, todo en constante cambio, así como la variación de las zonas de desarrollo actual y próximo.

Carácter contextualizado: la estrategia didáctica posibilita el diseño del plan de acciones correspondiente a las necesidades de los profesores y puede extrapolarse a través del componente académico, laboral-investigativo en su práctica laboral.

Carácter desarrollador: los profesores se enfrentan a la solución de problemas profesionales que debe solucionar a partir de un conocimiento sólido del sistema de conceptos biológicos que de forma interdisciplinaria forman parte del currículum. Todo ello posibilitará un profesional capacitado para la la integración conceptual en la disciplina y su integración al componente laboral e investigativo.

En la estrategia didáctica que se presenta enfatiza en el objetivo como categoría rectora, en la condición del educador como agente de cambio y el papel activo del sujeto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es preciso destacar que la modelación de las tres etapas y las acciones que se implementan en la estrategia didáctica se sintetizan en el esquema. La misma tiene como misión el trabajo con conceptos básicos en la disciplina Biología en los estudiantes de la carrera Ingeniería en Agronomía, lo que constituye la meta estratégica a largo alcance, y como componente de ella, la relación estructura-función-ordenamiento sistemático, contribuirá al dominio conceptual de la disciplina en los estudiantes de la carrera en correspondencia con el modelo del profesional a que se aspira

Objetivo de la estrategia: contribuir a la preparación teórico-metodológica para la integración conceptual, en los profesores de la disciplina Biología, específicamente de la carrera ingeniería en. Agronomía.

El desarrollo del trabajo con conceptos transita por las etapas de aprehensión, interiorización y fijación-aplicación, visto así es un proceso, pero cuando el alumno es capaz de aplicarlo para solucionar eficientemente entonces se habla de resultado. Los usuarios de la estrategia didáctica son los profesores de la disciplina Biología de la carrera Ingeniería en Agronomía. Como resultado de la precisión del objetivo general se definieron las etapas que contienen las acciones concebidas para el logro del objetivo propuesto, las cuales se explicitan a continuación:

ETAPA I: DIAGNÓSTICO

Como toda estrategia debe considerar el estado real: se partió de los resultados del diagnóstico con el objetivo de determinar el nivel de preparación para favorecer la integración conceptual en la disciplina Biología en la carrera Ingeniería en Agronomía. Las acciones que se establecen para su cumplimiento se enuncian en lo sucesivo:

1. Determinación de las dimensiones, los indicadores y la escala valorativa, elaboradas para el diagnóstico. Elaboración de instrumentos para la búsqueda de información sobre las necesidades de los profesores y estudiantes (guía de observación, encuesta, prueba pedagógica oral).
2. Aplicación de los instrumentos a los profesores y estudiantes, ya sea de manera individual o grupal. Aplicación de un examen integrador de la asignatura para evaluar la integración conceptual en la disciplina Biología
3. Tabulación de los instrumentos, interpretación de datos y determinación de regularidades individuales y grupales.
4. Determinación de las necesidades.
5. Elaboración de conclusiones generalizadoras.

ETAPA II: PLANEACIÓN

Objetivo: propiciar las condiciones necesarias para la puesta en práctica de la estrategia didáctica, a partir de los resultados del diagnóstico.

En la fase de planeación de las acciones de la estrategia didáctica se tienen en cuenta los aspectos siguientes:

- El empleo de acciones que permitan la integración de los conceptos biológicos.
- La existencia de un estilo participativo y comprometedor para todos los gestores y destinatarios de la estrategia didáctica.
- Sus niveles de precisión, flexibilidad y dinamismo; sus posibilidades de ajustarse al cambio, el ser participativa y desarrolladora.

- En correspondencia con las características que atenderá, pues con su instrumentación se puede lograr la profundización teórico-metodológica de los profesores en la integración de los conceptos biológicos esenciales para el trabajo interdisciplinario más tarde.
- Con ella el profesor debe ampliar las acciones necesarias para este trabajo y estar preparado para dirigir acertadamente el proceso de trabajar con la integración conceptual. Esto, incuestionablemente, permite una elevación de la calidad en la actuación de los estudiantes de la carrera de Agronomía y por tanto, de su nivel profesional.

Acciones fundamentales:

1. Preparación de los profesores en lo relacionado con las características de la estrategia didáctica.
2. Reflexión de los participantes sobre los requisitos determinados para el diseño de las actividades.
3. Selección de los ejercicios propuestos y su utilización, en correspondencia con el método y los medios seleccionados.
4. Diseño de un curso de superación para profesores de la disciplina Biología sobre la elaboración de una pirámide conceptual. Los procedimientos para el uso y construcción. Planificar la preparación didáctica a los docentes al impartir una conferencia sobre los procedimientos lógicos para el dominio conceptual mediante el uso de la pirámide conceptual en la disciplina Biología a todos los profesores previstos a incluirse en el estudio.
5. Planificar talleres metodológicos los procedimientos lógicos para el dominio conceptual mediante el uso de la pirámide conceptual en la disciplina Biología a todos los profesores previstos a incluirse en el estudio. Participación de todos los profesores del colectivo de disciplina en las acciones

6. Planificar entrenamientos metodológicos para la introducción de los procedimientos lógicos para el dominio conceptual mediante el uso de la pirámide conceptual en la disciplina Biología.

ETAPA III: INSTRUMENTACIÓN

Objetivo: ejecutar las diferentes acciones diseñadas en la planificación de la estrategia didáctica

La implementación de la estrategia didáctica será ejecutada por la disciplina Biología como órgano metodológico responsable, en un período inmediato y con los recursos humanos y materiales disponibles. El tiempo se reducirá en dependencia de las formas organizativas que adopte cada profesor en su clase, no será más de un semestre. Después de transcurrido este tiempo se requiere un seguimiento continuo para consolidar el trabajo realizado. Todos los profesores que participan en la aplicación de la estrategia didáctica, comenzarán a utilizarla en forma simultánea, es decir, prácticamente en el mismo período en que la están recibiendo. Inicialmente lo hacen mediante la introducción de su contenido en el trabajo diario con los estudiantes. Desde ese momento, continúan recibiendo los contenidos en la superación y mediante la elaboración de actividades derivadas para ser realizadas con sus estudiantes. Esto amplía extraordinariamente el contexto de influencia de la estrategia didáctica y demuestra, en realidad, sus posibilidades de aplicación en forma rápida. Además, será instrumentada como parte del sistema de trabajo metodológico del departamento y del colectivo de disciplina, lo que favorece su generalización.

Acción 1. Análisis del programa de la disciplina Biología.

No se proponen cambios en él, sino que se incluya el trabajo sistemático a favor de la integración conceptual y los procedimientos lógicos que debe dominar para este trabajo y como ejecutarlos conscientemente en las actividades de sus clases, lo que posibilita la atención de manera individual a cada estudiante según su diagnóstico. La clase será el espacio para que cada profesor aplique estos conocimientos. Todas sus actividades estarán en función de preparar a un profesional portador de un sólido trabajo con los procedimientos lógicos del aprendizaje para el trabajo con conceptos.

Acción 2. Selección de ejercicios que posibiliten la integración conceptual en todas sus etapas, hasta la aplicación de los mismos.

Acción 3 Realizar la preparación didáctica a los docentes al impartir una conferencia didáctica sobre los procedimientos lógicos para la integración conceptual mediante el uso de la pirámide conceptual en la disciplina Biología a todos los profesores previstos a incluirse en el estudio con los procedimientos elaborados por la autora.

Acción 4 Realizar talleres metodológicos los procedimientos lógicos para la integración conceptual mediante el uso de la pirámide conceptual en la disciplina Biología a todos los profesores previstos a incluirse en el estudio. Participación de todos los profesores del colectivo de disciplina en las acciones

Acción 5 Realizar entrenamientos metodológicos para la introducción de los procedimientos lógicos para la integración conceptual mediante el uso de la pirámide conceptual en la disciplina Biología.

ETAPA IV. EVALUACIÓN DE LA ESTRATEGIA

Aplicar exámenes integradores en la disciplina en la que los estudiantes deberán construir un ejemplo donde se aplique el concepto con su procedimiento lógico.

1. Establecer una escala valorativa para la evaluación cuantitativa y cualitativa de la integración conceptual alcanzada por los estudiantes
2. Determinar las formas y tipos de evaluación sistemática, parcial y final que se emplearán para medir el dominio conceptual alcanzado por los estudiantes.
3. Implementar como sistema de evaluación, el control del trabajo metodológico del colectivo de las asignaturas de la disciplina.

Objetivo: valorar la marcha de la estrategia y realizar las correcciones que correspondan para su mejoramiento.

Acciones

1. Análisis del desenvolvimiento de cada profesor en el desarrollo de la integración conceptual a partir de potenciar los procedimientos lógicos asociados al trabajo con los conceptos.

2. Valoración de la manera en que los profesores incorporan lo aprendido a su desempeño profesional.
3. Reajuste de la estrategia, de acuerdo con los resultados obtenidos por los profesores y estudiantes.

La evaluación tiene carácter procesal, por lo que está presente desde el diagnóstico, en la valoración de la marcha del proceso de enseñanza-aprendizaje y como mecanismo de retroalimentación para corregir e introducir modificaciones en correspondencia con los resultados que se obtengan. Medirá el desarrollo de las diferentes etapas de la integración conceptual desarrolladas por los profesores de la disciplina Biología en ejercicios teóricos y prácticos. La evaluación inmediata de la estrategia didáctica comprenderá observaciones a clases de las asignaturas de la disciplina, en las que se tendrán en cuenta la aplicación de los procedimientos lógicos para la integración conceptual permitirá valorar la funcionalidad de las actividades diseñadas. La evaluación debe revelar todo el proceso y no solo su resultado. Tiene tres momentos fundamentales: el inicial, que presenta como función la de diagnóstico; el intermedio, en el cual se valora la marcha del proceso y el final, en el que se constatan los avances logrados y se precisa lo que falta por lograr; además será informativa para que el estudiante pueda seguir el desarrollo de sus habilidades. La evaluación, por tanto será sistemática, continua, contextualizada, variada, participativa, educativa y tendrá una función retroalimentadora que posibilitará la toma de medidas durante el proceso desde sus inicios.

- Validación de la estrategia didáctica

La evaluación de la estrategia didáctica elaborada se realiza mediante los métodos: criterio de expertos, talleres de socialización y pre-experimento

Conclusiones

- La integración conceptual no se operacionaliza, ni se potencia el desarrollo del pensamiento lógico desde la disciplina. Se debe convertir el tratamiento interdisciplinar de los conceptos básicos en un estilo de aprendizaje y una de las

vías es organizar el tratamiento interdisciplinario de los conceptos mediante la utilización de pirámides conceptuales.

- La estrategia didáctica propuesta para la integración conceptual, apoyándose en los procedimientos lógicos del pensamiento facilitará el trabajo metodológico de la disciplina Biología para la carrera Ingeniería en Agronomía y la calidad del aprendizaje de los estudiantes.

Referencias bibliográficas

1. Addine, F. (1999). *Aproximación a la sistematización y contextualización de los contenidos didácticos y sus relaciones*. La Habana: Cátedra de Pedagogía y Didáctica del Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona.
2. Addine, F.. (2002). *Principios para la dirección del proceso pedagógico*. En Compendio de Pedagogía (pp.80-101). La Habana: Pueblo y Educación.
3. Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación 5ta Edición*. Recuperado de:
http://www.academia.edu/6399195/Metodologia_de_la_investigacion_5ta_Edicion_Sampier
4. Valle Lima, A. (2010). *La investigación pedagógica otra mirada*. La Habana: Pueblo y Educación.