

CARÁCTER INTERDISCIPLINARIO DE LA PREPARACION PARA LA DEFENSA EN LA FORMACION DEL INGENIERO QUÍMICO.

Autores:

Ing. Julio Serpa Suárez. Asistente del Dpto. de Química e Ing. Química. UMCC.

Ing. Alicia López Rodríguez. Profesor Aux. del Dpto. de Química e Ing. Química.UMCC.

INTRODUCCIÓN:

La Educación Superior tradicional ha estado basada en la cultura del fragmento, con un predominio de las concepciones académicas. En la actualidad gana cada día más terreno una concepción integral de la formación del profesional basada en el principio de que la educación ha de preparar al individuo en la vida, para la vida y de por vida. Integrar no es sumar ni juntar, sino que presupone la interconexión de las cosas sobre la base de que entre ellas no existe la separación con que insistimos en percibir las. En este caso se trata de integrar conocimientos conceptuales, de procedimiento y de actitudes. La integridad implica abordar el contexto desde concepciones interdisciplinarias, que son las que permiten conocer la realidad.

La Preparación para la Defensa tiene como esencia dotar de conocimientos sobre nuestro sistema defensivo, para las nuevas y futuras responsabilidades profesionales, a nuestros graduados.

En el trabajo nos referiremos al vínculo interdisciplinario de Preparación para la Defensa, abordando como temática central ésta interrelación, y como objetivo muy específico de la especialidad, basado en las experiencias del colectivo de disciplina en la formación del profesional.

Se realiza un análisis del Plan de Estudio de la carrera Ingeniería Química, del Programa de la disciplina Preparación para la Defensa, de los contenidos en general, de las habilidades a desarrollar, unido esto a la experiencia de nueve cursos de impartición de esta disciplina, donde se preestablecía un grupo de relaciones intermateria por el programa de Preparación para la Defensa con respecto a las disciplinas específicas, decidiéndose ampliar el círculo del vínculo interdisciplinario.

Se llega a la concepción, que la cantidad de disciplinas que tributan a la Defensa es mayor, que lo preestablecido en un inicio hace algunos cursos.

En el trabajo se expone la necesidad objetiva del vínculo interdisciplinario de un grupo de asignaturas que tributan a la Defensa en la carrera de Ingeniería Química, tales como: Fundamentos Químico-Biológicos I, II, III, IV, VIII e Ingeniería de los Materiales I y II.

DESARROLLO:

La Disciplina General Integradora, tiene la tarea de integrar los conocimientos y habilidades del conjunto de asignaturas desarrolladas en cada año académico en sentido horizontal, para el alcance de los objetivos del año, y en sentido vertical, para el cumplimiento de los objetivos de la Carrera.

Existen distintas formas para integrar el currículo, entre ellas la integración mediante áreas de conocimiento y dentro de esta última se considera como una vía, la inclusión del concepto de Disciplinas Generales Integradoras.

El elemento primordial a considerar cuando se trazan las estrategias del proceso docente-educativo en un año académico, lo constituyen sus objetivos, tanto educativos como instructivos. En el cumplimiento de esos objetivos influyen no solamente las

asignaturas del año, sino además, otras que les aportan conocimientos y habilidades previas necesarias.

Según Rodríguez Fuentes, 2003 la Disciplina Integradora constituye el principal elemento del Plan de Estudio que permitirá lograr el trabajo de integración interdisciplinaria, que requiere y será el factor fundamental a considerar en la concepción y conducción del proceso docente-educativo en todas sus partes, esto es, en los componentes académico, laboral e investigativo. Ella trazará las pautas del trabajo metodológico de las restantes asignaturas del año y por extensión, de las diferentes disciplinas del Plan de Estudio.

Se define el núcleo teórico como "El contenido invariante que define y caracteriza el modo de actuación del profesional en la ciencia en particular, que se imparte dentro de un diseño curricular determinado".

El núcleo teórico de una asignatura depende de sus objetivos y debe estar relacionado con los núcleos teóricos de la disciplina a que pertenece, con los de la Disciplina Integradora y con los de la Carrera.

El conocimiento de las interacciones intra e interdisciplinarias garantizan la correcta definición de los contenidos de la asignatura.

Las características del Plan C' y D propenden a la disminución de evaluaciones "particulares", enmarcadas en los límites de cada asignatura, para favorecer las evaluaciones integradoras, con carácter productivo, que desarrollen en los estudiantes capacidades y aptitudes para el análisis y la solución de problemáticas propias de la profesión a su nivel y que requieran de la integración de conocimientos y habilidades de varias asignaturas.

Todas las disciplinas que inciden en el año académico, incluyendo la Integradora, analizarán los objetivos educativos e instructivos de dicho nivel, que están definidos en el Modelo del Profesional, pues de ellos deben derivarse los objetivos de cada asignatura del año. Como quiera que lo educativo deba lograrse a través de la instrucción (Bernaza, 2000).

En el desarrollo de la Educación Superior ha estado presente en diferentes formas, como mínimo tres, la inserción de Preparación para la Defensa en el perfil de formación del profesional.

Una de las formas fue la actividad de las cátedras militares, otra los concentrados militares y en la actualidad el rediseño de una nueva concepción del Sistema de Preparación para la Defensa contemplando dos vertientes, una político-social y otra técnico-militar. En este caso nos concierne referirnos a la primera de las vertientes.

Esta nueva concepción tiene como esencia dotar de conocimientos sobre nuestro sistema defensivo, para las nuevas y futuras responsabilidades profesionales, a nuestros graduados.

La Defensa actualmente rebasa lo estrictamente militar para de forma integral constituir un sistema de fuerzas económicas, sociales y políticas que son su verdadero sostén.

El objetivo principal es lograr la adquisición de conocimientos y habilidades en la esfera defensiva, para que el profesional complemente su formación en el perfil ocupacional, como Ingeniero Químico. Claro, es necesaria la articulación con el componente laboral e investigativo y la profundización con los conocimientos específicos de la especialidad, así como la formación educativa expresada en los valores adquiridos.

En nuestro trabajo sólo nos referiremos al vínculo interdisciplinario de Preparación para la Defensa, trabajo que aborda como temática central ésta interrelación, y como objetivo muy específico de la especialidad, basado en las experiencias del colectivo de disciplina en la formación del profesional.

La Preparación para la Defensa constituye un legítimo objetivo de la formación del profesional.

Se sitúan en las asignaturas de Preparación para la Defensa un conjunto de contenidos, que sirven de apoyo a la cristalización de todo un proceso distribuido en diversas disciplinas de la carrera de Ing. Química.

Las ciencias en la actualidad se caracterizan por el creciente vínculo e interrelación entre ellas, esto también se manifiesta en el contenido y metodología de diferentes disciplinas.

La coordinación entre disciplinas contribuye a la formación en los estudiantes de una visión integral de los fenómenos y da mayores posibilidades a la elevación del nivel científico de la impartición.

En la interrelación disciplinaria se pueden precisar diferentes aspectos, tales como:

- La formación de una visión materialista del Mundo y de la Educación.
- Indica los métodos de investigación de las diferentes ciencias y sus especificidades.
- Amplia los conocimientos sobre una disciplina y el proceso de asimilación de conocimientos de otra.
- Da una visión de cultura general.

Los problemas de interrelación obligan a llevar a cabo un conjunto de búsquedas de soluciones a diferentes situaciones.

En la proyección de la interrelación de las disciplinas es necesario lo siguiente:

- Determinación de una secuencia racional.
- La definición de enfoques en la formación de conceptos generales, leyes, teorías y unidad de interpretación.
- Formación de una visión dialéctico-materialista apoyada en la visión científica del Mundo.

Por su contenido hay cuatro tipos de interrelación disciplinaria que son:

- Por la esencia de conceptos, leyes y teorías.
- Por la esencia de elementos científicos que tocan diferentes disciplinas.
- Por la esencia del método científico.
- Por la esencia de los métodos de la acción cognoscitiva o intelectual.

Hemos visto como en la disciplina Preparación para la Defensa es real la existencia y aplicación de la interrelación disciplinaria, que permite de forma efectiva la preparación de los estudiantes desde los primeros años de la carrera en las diferentes asignaturas específicas.

Basado en lo anterior es que se define en el programa de la disciplina Preparación para la Defensa, la necesidad de incluir varias asignaturas de la carrera que tributan a la Defensa y no se establecen en el mismo.

La relación interdisciplinaria de Preparación para la Defensa en la carrera de Ingeniería Química existe en la mayoría de los contenidos de sus disciplinas y tiene una presencia del 8,78% en el ciclo de la carrera, quiere decir, casi el 10% de los contenidos tributan a la Defensa, de acuerdo al programa de la disciplina.

Si se hiciera un análisis detallado del Programa de Preparación para la Defensa y los demás documentos rectores de la carrera, se llegaría a la conclusión, de que la interrelación con otras disciplinas rebasa el 10% de presencia en todos los años de la misma.

Cuando se habla de relación interdisciplinaria no se hace referencia al núcleo básico que se imparte en 5to año de la carrera, que tiene un fondo definido de 80 horas, sino al conjunto de contenidos que los estudiantes reciben a través de la carrera.

La planificación de la coordinación entre disciplinas viene precedida de un esquema para el cual se efectúan los siguientes pasos:

-Definición de la información del conocimiento necesaria para el aseguramiento de la interrelación.

-Análisis y selección de los contenidos esenciales y secundarios en la interrelación.

-Inclusión de la secuencia de temáticas.

-Inclusión y secuencia de los contenidos en dos etapas distintas.

En el contexto del Plan de Estudio que contempla 676 horas para Ingeniería Química, dedicadas a la Preparación para la Defensa, se observa que en repetidas ocasiones los contenidos tienen relación con ésta disciplina, incluido en esta cifra 80 horas del programa básico de 5to año.

Es obvio decir que el núcleo fundamental de la carrera lo constituye las asignaturas de la disciplina integradora, Ingeniería de Procesos, ellas contribuyen grandemente con sus contenidos a la Defensa.

Desde el curso 2002-2003 la disciplina Preparación para la Defensa se imparte según el Plan C', esto favorece el análisis y proyección del objetivo de este trabajo, de ampliar más allá de lo establecido en el programa de la disciplina, el conjunto de las asignaturas que tributan.

Muchos contenidos de varias asignaturas de la carrera de Ingeniería Química tributan a la disciplina Preparación para la Defensa, aún cuando no aparezcan como tal en el Programa de esa Disciplina, observándose con mayor intensidad la relación con el tema de Defensa Civil, lo cual se evidencia sobre todo en las formas de enseñanza de talleres y laboratorios. En el Programa de la Disciplina se establecen 598 distribuidas en otras disciplinas de la carrera.

Algo, que debe servir de punto de partida para el análisis de la inclusión de un grupo nuevo de contenidos que tributen a la Defensa es, que en la actualidad hay un volumen creciente de información científica en la unidad de tiempo, que está sistemáticamente interrelacionada.

De lo anterior también se deriva que Preparación para la Defensa tiene un alto y denso contenido educativo, importante en la formación de valores de la nueva generación de profesionales de la Educación Superior, pero esto se recomienda tratarlo en trabajo a parte, con este objetivo específico.

No olvidamos que la Preparación para la Defensa de los estudiantes constituye un sistema integrado por tres componentes básicos, que se complementan entre sí, estos son:

La disciplina Preparación para la Defensa, las MTT en las universidades y la Educación Patriótico-Militar e Internacionalista, los que se traducen armónicamente por medio de los componentes académicos (curricular), extracurricular y la vida sociopolítica de la Universidad.

El Programa de Preparación para la Defensa en su vínculo interdisciplinario permite dotar al alumno de los conocimientos integrales, que le permitan actuar en el futuro como cuadro, con el fin, que responda a intereses y responsabilidades de la defensa según la esfera política, económica o institución social, en que realice sus actividades después de graduado. El objetivo consiste, en que él esté en condiciones de convertirse en guardián de los intereses de la defensa, lo cual debe conocer y cumplir personalmente; por ello debe exigir y responder en la entidad económica o institución social en la que se desempeñe, y ser, a la vez, educador de sus subordinados en esta materia.

Teniéndose en cuenta estas premisas teórico-científicas se hizo un análisis del Plan de Estudio de la carrera Ingeniería Química, del Programa de la disciplina Preparación para la Defensa, de los contenidos en general, de las habilidades a desarrollar, unido esto a la experiencia de nueve cursos de impartición de esta disciplina, donde se preestablecía un grupo de relaciones intermateria por el programa de Preparación para la Defensa, con respecto a Ingeniería de Procesos y también Operaciones y Procesos Unitarios, decidiéndose ampliar el círculo del vínculo interdisciplinario.

En la próxima tabla se relaciona el conjunto de asignaturas que tributan a la Defensa de acuerdo al programa de la disciplina Preparación para la Defensa.

TABLA No 1.

Asignaturas	Tiempo	Año
Ingeniería de Procesos 1	40 h	1ro
Ingeniería de Procesos 2	40 h	2do
Ingeniería de Procesos 4	192 h	4to
Ingeniería de Procesos 6	40 h	4to
Oper y Proc Unitarios 4	58 h	3ro

Fundamentándonos en todo lo anterior, se llegó a la formulación de la siguiente propuesta, que se representa en la tabla número dos.

TABLA No 2.

Asignatura	Tiempo	Año
Fundamentos Químico- Biológicos I	67 h	1ero
Fundamentos Químico-Biológicos II	52 h	1ero
Fundamentos Químico-Biológicos III	64 h	2do
Fundamentos Químico-Biológicos IV	76 h	2do
Fundamentos Químico-Biológicos VIII	72 h	3ero
Ingeniería de los Materiales I y II	50 h	3ero y 4to
Ingeniería de Procesos 1	40 h	1ero
Ingeniería de Procesos 2	40 h	2do
Ingeniería de Procesos 4	192 h	4to
Ingeniería de Procesos 6	40 h	4to
Oper y Proc Unitarios 4	58 h	3ero

Inicialmente como se muestra en la tabla No 1, el círculo de asignaturas que tributan a la Defensa, consiste en:

IP-I, Toxicidad, interpretar los efectos de las sustancias tóxicas.

IP-II, Pérdidas por calidad y costo, identificar las reservas materiales y sus garantías de calidad.

IP-IV, Pérdidas por diferentes causas, identificar los riesgos.

IP-VI, Desarrollo industrial, economía y sociedad, interpretar alternativas de solución de Problemas Industriales.

OPU-IV, Aguas, Medio Ambiente y Residuales, identificar los Métodos de Contaminaciones.

La propuesta anterior expuesta en la tabla No 2, da una visión más exacta de la relación intermateria en la carrera de Ing. Química, con respecto a Preparación para la Defensa, se puede decir, que es una relación más acabada del objetivo que aborda este trabajo.

En esta propuesta se añaden como se ve, 6 asignaturas que tributan a Preparación para la Defensa, por sus contenidos y enfoques teórico-científicos y son las siguientes:

-Fundamentos Químico-Biológicos I, en el 1er semestre de 1er año con 67 horas, estructura atómica, propiedades.

-Fundamentos Químico-Biológicos II, en el 2do semestre de 1er año, con 52 horas, contenidos generales que se vinculan a la defensa.

-Fundamentos Químico- Biológicos III, en el 2do año de la carrera, con 64 horas y contenidos de orgánica que se vinculan a la defensa y amplían los conocimientos del libro de texto de la carrera.

-Fundamentos Químico-Biológicos IV, en el 2do semestre de 2do año, con 76 horas y contenidos sobre contaminación, bioquímica.

-Fundamentos Químico-Biológicos VIII, en el 1er semestre del 3er año, con 72 horas y contenidos sobre procesos de prevención de afectaciones, utilización industrial de microorganismos, agua, aire, alimentos, relacionado con la agresión biológica contra nuestro país.

-Ingeniería de los Materiales, en 3ero y 4to año de la carrera, con 50 horas, conocimientos sobre protección contra la corrosión, propiedades anticorrosivas, tipos de corrosión, métodos, propiedades y características materiales.

La relación interdisciplinaria en la carrera de Ingeniería Química con Preparación para la Defensa posibilita un proceso de enseñanza-aprendizaje, desde un perfil amplio de formación del profesional y la relación con valores necesarios.

Lo anterior es una nueva visión de los objetivos y el principio de organización del proceso docente, en cuanto a Preparación para la Defensa, como disciplina abarcadora a la que tributan un grupo de disciplinas, asignaturas, planes y programas, en todas las carreras de la Educación Superior.

Es obvio que una buena interrelación se fundamenta en efectivos planes, programas analíticos e indicaciones metodológicas y como resultado, tenemos la elevación de la calidad de la enseñanza, del conocimiento y la correcta organización y planificación del trabajo.

Desde luego, que en lo anterior no debe pasarse por alto, que los contenidos de la asignatura tienen una influencia directa sobre el cumplimiento de los objetivos del año y sobre las demás asignaturas a dicho nivel, en especial sobre los contenidos de la

Disciplina Integradora, pero que además, aportan elementos en sentido vertical a otras asignaturas del currículo o contribuyen a la cultura de la profesión (Yepis, 1999).

Se definen las habilidades prácticas necesarias para la consolidación y aplicación de los conocimientos, en relación con el modo de actuación del profesional, siempre al nivel de un Primer Año.

El sistema de evaluación concreto, que adopte cada asignatura debe ser tal, que no evalúe solamente sus objetivos propios, sino además evalúe los resultados de su interacción con las demás del año e incluso, con otras de años anteriores, pero en específico con Preparación para la Defensa, en el caso concreto.

En este sentido, según Yepis, 1999, es necesario que en cada asignatura se definan claramente cuales contenidos deben evaluarse con prioridad. Ellos serán los que estén vinculados más directamente con su núcleo teórico y con el de la Asignatura Integradora. Esta a su vez, dada su condición de integradora, deberá contemplar en su sistema de evaluación, las vías para evaluar contenidos relacionados con los núcleos teóricos de las demás asignaturas del año.

Dada la poca experiencia que existe al respecto, resulta difícil la planificación y el desarrollo de formas de evaluación integradoras a nivel de año. Esta actividad requiere de un profundo trabajo metodológico en los colectivos de asignaturas, de disciplinas y de años, no sólo para concebirlas sino además, para preparar progresivamente a los estudiantes para ellas. Además para definir correctamente los componente laboral e investigativo, teniendo en cuenta PPD.

Los objetivos del Plan C´ y futuro Plan D requieren lograr la integración correcta de todos los elementos del proceso docente-educativo y en ello juegan un importante papel la Disciplina Integradora y sus asignaturas, a nivel de cada año académico.

Para lograr la integración entre las asignaturas del año y de ellas con la Integradora, es necesario un fuerte trabajo metodológico en los colectivos de años, encabezado por esta última, así como en las diferentes disciplinas.

Los docentes en cada asignatura deben tomar en cuenta diferentes elementos o aspectos para concebir y desarrollar el trabajo metodológico, encaminado a lograr las relaciones intra, inter y transdisciplinarias, durante el proceso docente-educativo, para el cumplimiento de los objetivos.

Entre estos aspectos se encuentran los objetivos del año y de la asignatura, los núcleos teóricos, los contenidos y los sistemas de evaluación de las asignaturas y en particular los de la Asignatura Integradora.

Por ello la disciplina PPD aparece relacionada con 5 disciplinas de la carrera por programa, lo que no quiere decir, que no se vincule con otras, como con Fundamentos Químicos y Biológicos, que no aparecen relacionados.

Lo anterior propende a un trabajo metodológico más amplio de PPD hacia las disciplinas y de estas hacia PPD.

La PPD también tiene su espacio en los componentes: académico, laboral e investigativo, que constituiría otra línea del propio trabajo metodológico.

A la Disciplina General Integradora le toca la tarea de liderar el trabajo metodológico del año, ya que está responsabilizada con la integración de los conocimientos y habilidades a desarrollar en ese nivel por el conjunto de las asignaturas, para cumplir los objetivos del año y carrera.

La relación interdisciplinaria en la carrera de Ingeniería Química con Preparación para la Defensa, posibilita un proceso de enseñanza-aprendizaje desde un perfil amplio de formación del profesional y la relación con valores necesarios.

La cantidad de disciplinas que tributan a la Defensa es mayor, que lo orientado en el programa de la disciplina.

El núcleo teórico de la asignatura determina sus contenidos. Todo aquel contenido que no se relacione de alguna manera con el núcleo teórico, prácticamente sobra en el programa de la asignatura.

Resulta a veces muy difícil definir el núcleo teórico de una asignatura, pues para ello, el docente deberá conocer profundamente, no sólo los contenidos que imparte sino además, debe contar con suficiente información sobre el Plan de Estudio en todos sus componentes, sobre el Modelo del Profesional y sobre las relaciones de su asignatura, con las demás del currículo.

CONCLUSIONES:

En el trabajo se presenta una propuesta metodológica para el análisis de las relaciones existentes entre los objetivos, los núcleos teóricos, los contenidos de las Asignaturas Integradoras, la disciplina Preparación para la Defensa y un grupo de disciplinas específicas que por su naturaleza, tributan a Defensa.

El presente trabajo está orientado al análisis de la proposición de carácter metodológico a tomar, para lograr establecer la correcta relación que debe existir entre la asignatura o grupos de asignaturas, con la Asignatura Integradora correspondiente y PPD en los diferentes aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En los casos de carreras, sin disciplinas ni asignaturas integradoras declaradas formalmente en su plan de estudio, pueden tomarse aquellas que mayores condiciones tengan para esa función, si se quisiera hacer un análisis similar al nuestro.

Para lograr la integración entre las asignaturas del año y de ellas con la Integradora, y PPD es necesario un fuerte trabajo metodológico en los colectivos de años, encabezado por la DGI, así como en las diferentes disciplinas.

Teniendo en cuenta además el perfil abarcador de la disciplina que nos ocupa, los especialistas deben definir dónde y señalar los contenidos que tributan a Preparación para la Defensa, especificando tema, temática y las habilidades que presuponen independientemente de las específicas, esto requiere, como se relaciona en el contenido, de un trabajo metodológico del especialista y el colectivo.

El conocimiento de las interacciones intra e interdisciplinarias garantizan la correcta definición de los contenidos de las asignaturas

Las características del Plan C' propenden a la disminución de evaluaciones "particulares", enmarcadas en los límites de cada asignatura, para favorecer las evaluaciones integradoras, con carácter productivo, que desarrollen en los estudiantes capacidades y aptitudes para el análisis y la solución de problemáticas propias de la profesión a su nivel y que requieran de la integración de conocimientos y habilidades de varias asignaturas, así como su extensión a la práctica laboral teniendo en cuenta su vínculo con PPD.

Los docentes en cada asignatura, deben tomar en cuenta diferentes elementos o aspectos para concebir y desarrollar el trabajo metodológico encaminado a lograr las relaciones intra, inter y transdisciplinarias, durante el proceso docente-educativo, para el cumplimiento de los objetivos.

BIBLIOGRAFÍA:

- Bernaza Rodríguez, del Valle García y otros (2000), "Orientar para un aprendizaje significativo", Revista Avanzada, Universidad de Medellín, ISSN0123-305X, Colombia.
- Fariñas G. (1985): Maestro, una estrategia para la enseñanza. ED. Academia, La Habana.
- (2000): Estrategias para la enseñanza: aprender a aprender (folleto inédito).
- Galperin, P. Ya (1982), Introducción a la psicología, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- López, J. 1982. Los principios didácticos y el proceso docente en la Educación Superior. UCLV. Santa Clara.
- Rodríguez Fuentes, C. y otros. Metodología para el análisis de las relaciones entre asignaturas del año y la asignatura integradora como vía para la integración del currículo. Universidad 2004. La Habana.
- Ruiz, Magalys. 2000. El enfoque integral del curriculum para la formación de profesionales competentes. Instituto Politécnico Nacional. México, D.F. 189 p.
- Talízina, N. (1988), Psicología de la Enseñanza, Editorial progreso, Moscú.
- Yepis, Olga y col. de autores. 1999. El perfeccionamiento del trabajo interdisciplinario por año como herramienta básica para la formación integral del profesional universitario. Conferencia Internacional de Ciencias de la Educación. Universidad de Camaguey.