

# La educación en valores en la carrera de Ingeniería Química

Lourdes Zumalacárregui de Cárdenas<sup>1</sup> y Alicia Alonso Becerra<sup>2</sup>

## Abstract

Education in values is seen as a continuous process that begins at the childhood. It is unquestionably influenced by the family and the society. University should consolidate the formation of the political, ethical and moral values acquired in the former educational levels, as well as to form and to develop the professional values.

Formation of values is not an additional content in the curriculum, but a conception that should be present in the whole work system and activities at the university through three dimensions of the educational process:

- The curricular work: educational work through instruction.
- The university extension: formation and development of values starting from the cultural promotion inside and outside the university.
- The social-political work: integral development through the social-political life at the university. At Chemical Engineering Faculty of Higher Polytechnical Institute "José Antonio Echeverría" (ISPJAE), a systemic conception of the education is developed, sustained in values. This conception establishes the political, ethical, moral and technical values that characterize the attitudes of an engineer graduated at Chemical Engineering Faculty. Also presents the educational actions of curricular, social-political and of university extension dimension to develop this integral formation.

## Resumen

La educación en valores debe verse como un proceso continuo que se inicia desde la edad preescolar, en la cual indiscutiblemente influyen, de forma decisiva, la familia y la sociedad. La universidad debe consolidar y continuar la formación de los valores políticos, éticos y morales adquiridos en los niveles educacionales precedentes, así como también formar y desarrollar los valores de la profesión.

La formación de valores no es un contenido más del Plan de Estudio a desarrollar, sino una concepción que debe estar presente y materializarse en todo el sistema de trabajo y

actividades de la universidad a través de las tres dimensiones del proceso educativo:

- El trabajo curricular: labor educativa a través de la instrucción.
- La extensión universitaria: formación y desarrollo de valores a partir de la promoción cultural en su concepción más genérica tanto intra como extra-universitaria.
- El trabajo socio político: desarrollo integral a través de la vida socio-política de la universidad

En la Facultad de Ingeniería Química del ISPJAE se desarrolla una concepción sistémica de la educación sustentada en valores. Esta concepción parte de la definición de los valores políticos, éticos, morales y de la profesión que deben caracterizar las actitudes de un ingeniero egresado de la Facultad y de las acciones educativas de carácter curricular, socio-político y de extensión universitaria a desarrollar para su formación integral.

## Introducción

En el curso 1997-98 en el Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría" se trabajó en el diseño de una estrategia para la elaboración de los Proyectos Educativos de cada carrera y año académico. El Proyecto Educativo formula las finalidades educativas que se pretende conseguir; debe estar dotado de coherencia y personalidad propia asociada a los centros estudiantiles, a los colectivos y a los estudiantes individualmente, y en su elaboración participan en cada instancia. los representantes de todos los sectores de la comunidad educativa (Ruiz, 1996). Resultados altamente satisfactorios fueron alcanzados en la carrera de Ingeniería Industrial, quedando definida la estrategia para esta carrera. En la misma se concibió que, a partir de los resultados del diagnóstico de los problemas de cada año académico, del modelo del profesional, de los objetivos generales educativos e instructivos definidos en el Plan de Estudios C, de la misión de la carrera y de los objetivos de trabajo de la Facultad, en cada colectivo de año (grupo integrado por los profesores que imparten clases en un año académico y representantes de los estudiantes, dirigidos por un docente de experiencia nombrado por el Decano) se definieran los objetivos a alcanzar y un plan de acciones que posibilitara la formación y desarrollo en los estudiantes, de valores que determinan la calidad del profesional (figura 1) (ISPJAE, 1999).

Este plan de acciones debía incluir tareas de las tres dimensiones del **proceso educativo**: (el trabajo curricular, la extensión universitaria y en las actividades sociopolíticas)

<sup>1</sup>Facultad de Ingeniería Química. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría".

Correo electrónico: lourdes@quimica.ispjae.edu.cu

<sup>2</sup> Facultad de Ingeniería Industrial. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría".

Correo electrónico: alonso@ispjae.edu.cu

Enviado: 14 de septiembre de 2000; aceptado: 26 de septiembre de 2001.

con el objetivo de educar a través de la transmisión y desarrollo del conocimiento, de la promoción cultural en su concepción más genérica y de la vida sociopolítica de los estudiantes en la universidad.

Partiendo de este modelo, en la Facultad de Ingeniería Química se procedió a la definición del sistema de valores a lograr en el profesional y a definir cómo cada disciplina y asignatura contribuían a esta formación. La aplicación de modificaciones al Plan de Estudios C, llamado Plan C (Plan C, 1998) haciendo énfasis en la formación y desarrollo de valores, exigió el trabajo del Colectivo de carrera (grupo dirigido por el Decano e integrado por los jefes de cada disciplina, los jefes de departamento y los jefes de colectivo de año), de modo tal que al culminar el curso 1999-2000 quedara definido el sistema de valores para la carrera y su integración al Proyecto Educativo de cada año.

La formación de valores en lo individual pasa por un complejo proceso de elaboración personal en virtud del cual los seres humanos, en interacción con el medio en que se desarrollan, construyen sus propios valores. “Los valores existen en el individuo como formaciones motivacionales de la personalidad que orientan su actuación hacia la satisfacción de sus necesidades.” (González, 1996).

Cuando los valores constituyen motivos de actuación del sujeto se convierten en verdaderos reguladores de su conducta. Este hecho nos lleva a comprender que “la formación de valores en el curriculum universitario no se limita a un proceso de transmisión de información del profesor al estudiante, donde el estudiante es un ente pasivo en la recepción de significados, sino que se produce en un proceso complejo de comunicación entre profesores y estudiantes, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde el estudiante asume una posición activa en la apropiación individual de los significados para la construcción de sus valores.” (González, 2001).

Según Rugarcía (1998), los valores “implican un compromiso personal que se expresa en actitudes” y señala que se “debe evaluar la capacidad de aprehender valores y decisiones éticas”.

La importancia del tema queda evidenciada en la Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI, de la UNESCO (1998), cuando se señala la necesidad de preservar, reforzar y fomentar aún más las misiones y valores fundamentales de la educación superior, en particular la misión de contribuir al desarrollo sostenible y el mejoramiento del conjunto de la sociedad, a saber:

- formar graduados altamente calificados y ciudadanos responsables, capaces de atender a las necesidades de todos los aspectos de la actividad humana (...);
- constituir un espacio abierto para la formación superior que propicie el aprendizaje permanente, con el fin de

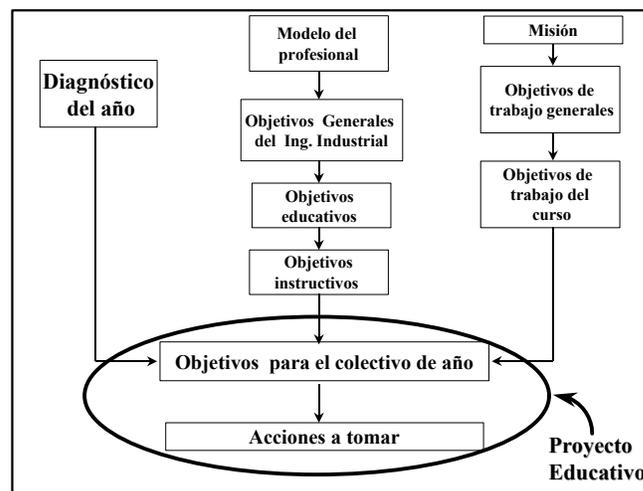


Figura 1. Estrategia de la Facultad para la elaboración de los Proyectos Educativos.

formar ciudadanos que participen activamente en la sociedad (...);

- contribuir a comprender, interpretar, preservar, reforzar, fomentar y difundir las culturas nacionales y regionales, internacionales e históricas (...), y
- contribuir a proteger y consolidar los valores de la sociedad, velando por inculcar en los jóvenes los valores en que reposa la ciudadanía democrática y proporcionando perspectivas críticas y objetivas a fin de propiciar el debate sobre las opciones estratégicas y el fortalecimiento de enfoques humanistas.

Por otra parte, en relación con las características del ingeniero se coincide en la importancia de la creatividad y la innovación como rasgos distintivos como profesional. “La economía basada en la innovación comienza a impulsar los currículos educativos, que deben cambiar constantemente el contenido, las herramientas instructivas y los enfoques, así como los sistemas educativos que enseñan a los estudiantes a aprender, a la invención y a la creación, así como a promover componentes de formación integral que los incentive a cumplir con su responsabilidad social” (Armenteros, 2000).

Las ideas anteriores se resumen por Arana y colaboradores (1999) en un conjunto de rasgos esenciales que deben caracterizar al ingeniero como profesional, entre los que se destacan: poseer una mentalidad amplia, concreta, de visión de futuro, creativa; tener capacidad de dirección, desarrollo de la comunicación, autoridad, realizar trabajos en grupos y cooperativos; poseer una formación cultural capaz de desarrollar las relaciones humanas, para lo que deberá requerir de altos conocimientos profesionales, sociales, am-

bientales, información actualizada, valores y sentimientos, ética profesional y autoestima.

### La formación de valores en el Plan de Estudios C de Ingeniería Química

En el Plan de Estudios C de la carrera de Ingeniería Química, plan actualmente vigente, se definió que en la labor docente y educativa debe producirse un proceso de acumulación de conocimientos y convicciones de los estudiantes que garanticen, por un lado, el desenvolvimiento de las capacidades asociadas a garantizar un profesional competente en el perfil de la Ingeniería Química con un desempeño de excelencia en correspondencia con las necesidades del desarrollo, y por otro, la creación de convicciones que generen un compromiso social con su país, promueva la ética de la profesión, la honestidad científica y ciudadana, así como el sentido de la creatividad, la conservación y el enriquecimiento de los valores nacionales y de las mejores tradiciones universales.

La misión de la carrera de Ingeniería Química es: “Formar un profesional integral de alta calidad, comprometido con la Patria, con formación humanística y sólida formación básica, poseedor de un sistema de valores éticos, estéticos, cívicos y patrióticos, con clara conciencia económica, medio-ambiental, capacidad de comunicación y autoaprendizaje, dirección y transformación, con conocimiento actualizado del estado del arte de los aspectos básicos de la profesión nacional e internacionalmente, comprometido con la ideología política cubana y con el desarrollo socio-económico sostenible, capaz de asumir las diversas complejidades del mundo de hoy y del mañana” (Plan de Estudio C, 1998).

Los objetivos generales de la carrera conducen a formar un profesional con las siguientes características:

- Convencido de que la capacidad de educarse por sí mismo representa el rasgo más esencial de la educación superior. Dotado de mente orientada hacia el futuro y de una concepción científica del mundo que le permita movilizar sus aptitudes y conocimientos en la defensa y desarrollo de la Patria, y obrar de manera consecuente con la moral y ética que se derivan de esta concepción.
- Con un sólido sistema de conocimientos y habilidades adquiridos a través de una fuerte formación académica apoyada en el vínculo laboral e investigativo que propicie la ejecución de tareas técnicas en condiciones reales.
- Con una formación que le permita participar de forma activa y con espíritu emprendedor y creativo en la organización, desarrollo y dirección de la economía y la ciencia a actuar con responsabilidad y disciplina en la solución de tareas de su profesión.
- Sensibilizado con el contenido estético del ejercicio de la profesión y la necesidad de expresarse con claridad y precisión, habituado a valorar el papel del orden y la

limpieza a través de su conducta en laboratorios y en la elaboración y exposición de informes.

- Sensibilizado con la necesidad de proteger la naturaleza y el medio ambiente.
- Habituado a establecer relaciones interpersonales fecundas.
- Consciente de la importancia de la cultura física y el deporte.
- Convencido de la importancia de poseer un nivel de preparación para la defensa de la Patria.
- Capaz de proteger los valores sociales, económicos y culturales a través de la utilización de métodos de análisis adecuados de la protección en general y la aplicación consecuente de las normas técnicas vigentes.

### Proceso de formación y desarrollo de valores

La educación en valores no es exclusiva de un nivel educacional ella debe verse como un proceso continuo que se inicia desde la edad preescolar; pasando por la enseñanza primaria, secundaria, preuniversitaria y universitaria, en la cual indiscutiblemente influyen, de forma decisiva, la familia y la sociedad. La universidad debe consolidar y continuar la formación de los valores políticos, éticos y morales adquiridos en los niveles educacionales precedentes, así como formar y desarrollar los valores de la profesión.

La educación en valores es un proceso sistémico, pluridimensional, intencional e integrado que garantiza la formación y el desarrollo de la personalidad consciente; se concreta a través de lo curricular, extracurricular y en toda la vida universitaria (Batista, 2000).

Los valores no se enseñan ni se aprenden de la misma manera que los conocimientos y habilidades. Es necesario conocer las características del estudiante en cuanto a sus intereses, motivaciones, conocimientos y actitudes, las que no están aisladas de la influencia del entorno ambiental. Una comprensión de los límites objetivos del entorno, del modelo al que la sociedad aspira y de la subjetividad del estudiante, permite dirigir mejor las acciones educativas y dar un correcto significado al contenido e los valores a desarrollar (Batista, 2000).

El colectivo de carrera de la Facultad de Ingeniería Química aprobó, luego de un minucioso trabajo, y tomando como base el desarrollado en la Facultad de Ingeniería Industrial, el siguiente sistema de valores que se presenta en la figura 2, mismos que fueron definidos de la forma siguiente:

**Dignidad revolucionaria y amor a la patria:** Honrar y defender con su conducta a la Patria y al proceso social cubano.

**Honestidad:** Ser sincero, no ocultar ni tergiversar la verdad. Luchar contra la mentira, el engaño, la demagogia. Repudiar todas las formas de corrupción y fraude.

**Sentido del trabajo:** Tener disposición para cumplir las

tareas, ser trabajador y respetar el trabajo de los demás. Apreciar el trabajo como un medio de progreso social y realización personal.

**Responsabilidad:** Cumplir con sus deberes y tareas, responder por sus actos y rectificar un mal hecho.

**Solidaridad:** Sentimiento que impulsa a los hombres a prestarse ayuda mutua. Subordinar sus intereses personales a los de la humanidad.

**Incondicionalidad:** Disposición al cumplimiento del deber ante cualquier llamado de la Patria.

**Sentido de pertenencia:** Sentirse orgulloso de ser estudiante y graduado de la Facultad de Ingeniería Química del ISPJAE. Contribuir con su actuación para la obtención de mejores resultados en la Facultad e Instituto.

**Crítico y autocrítico:** Descubrir, reconocer y superar los errores e insuficiencias tanto en el orden personal como en las restantes personas con las que se relacione.

**Creatividad:** Tener iniciativa propia, mejorar lo existente y buscar nuevas perspectivas de lo convencional.

**Objetividad:** Reflejar con rigurosidad científica los fenómenos de la realidad que está estudiando.

**Protagonismo:** Participar activamente en la dirección de los procesos de la vida estudiantil y prepararse como conductor de los procesos de cambio con la plena implicación de todos los miembros de la organización en que trabaje.

Para formar las cualidades del profesional es necesaria una educación integral que promueva armónicamente la adquisición de conocimientos, el desarrollo y formación de habilidades y actitudes a través de los componentes docente, investigativo y laboral, y de las dimensiones curricular, extensión universitaria y sociopolítica. El Proyecto Educativo es la herramienta que integra todos estos elementos para un año académico (González, 1996).

Para contribuir a formar cada valor, el colectivo del año debe definir el conjunto de acciones a desarrollar en cada dimensión, curricular, extensión universitaria y sociopolítica. En la dimensión curricular se incluyen acciones para las que corresponde su desarrollo a asignaturas de corte humanístico declaradas en el Plan de Estudios C', mientras que otras acciones curriculares son desarrolladas por asignaturas propiamente tecnológicas.

Durante el desarrollo del trabajo fue preparada la tabla de acciones en las tres dimensiones del proceso educativo para todos los valores en la carrera de Ingeniería Química y en la dimensión curricular cada acción se asoció con las disciplinas, asignaturas y año académico. Un ejemplo de esta tabla de acciones se presenta en el anexo 1 para el valor responsabilidad. Estas acciones, las que fueron definidas para cada uno de los valores, pueden contribuir, y de hecho contribuyen, a la formación de otros y de ahí su carácter sistémico.



Figura 2. Sistema de valores de la carrera de Ingeniería Química.

Los colectivos de disciplina y asignatura, integrados por los docentes, y los colectivos de año, integrados por docentes y estudiantes, utilizan esta tabla de acciones como marco de referencia y no como un esquema a la hora de planificar su trabajo educativo, ya que ésta podrá ser adaptada a las características de cada grupo de estudiantes.

Se ha tratado de encontrar vías para no sólo instruir sino educar, viendo la educación como un proceso complejo de transmisión y formación de ideales y normas de conducta. Indiscutiblemente los profesores están llamados a asumir este reto ya que “[...] los maestros son la clave [...] el ejército en el campo de batalla de la formación de valores” (Estrategia..., 1999).

## Conclusiones

1. La estrategia educativa desarrollada en este trabajo hace énfasis en los valores para formar profesionales instruidos y comprometidos con la sociedad.
2. La formación de valores no se logra abordándola como un contenido más del Plan de Estudio, sino como una concepción que debe estar presente y materializarse en todo el sistema de trabajo y actividades de la universidad, utilizando como herramienta el Proyecto Educativo.
3. Los resultados del trabajo tienen un carácter orientativo y no directivo, ya que la elaboración del Proyecto Educativo requiere flexibilidad para ajustarse a las características de cada grupo de estudiantes.

## Bibliografía

- Arana, M.; A. Calderín; N. Valdés, “La cultura tecnológica en el ingeniero y el cambio de paradigma”, en: *Tecnología y Sociedad*, Ed. Félix Varela, Ciudad de la Habana, Cuba, 1999. p. 247-260.
- Armenteros, M.; C. Vega, “La cultura tecnológica en la educación de los ingenieros”, en: *Tecnología y Sociedad*, tomo III, Grupo de Estudios Sociales de la Tecnología, ISPJAE, Cuba. 2000. (En prensa.)

## CURRÍCULOS

Batista, N., *La educación en valores: una propuesta pedagógica para la formación profesional*, Tesis doctoral, ISPJAE, Cuba, 2000.

Estrategia para el desarrollo del trabajo político ideológico en el ISPJAE, La Habana, 1999.

González, F., "Un análisis psicológico de los valores. Su lugar e importancia en el mundo subjetivo", en: *La formación de valores en las nuevas generaciones. Una campaña de espontaneidad y conciencia*. Editorial Ciencias Sociales. La Habana, 1996.

González, V., La educación en valores en el curriculum universitario. Un enfoque psicopedagógico para su estudio, *Revista Pedagogía Universita-*

*ria*, 1[1] 16-20, 2001.

ISPJAE, *Formación en valores en la carrera de Ingeniería Industrial*. Comunicación interna, 1999.

Plan de Estudio C, Carrera: Ingeniería Química, MES, La Habana, 1998.

Rugarcía, A., Evaluación CHA (conocimientos, habilidades y actitudes), *Educación Química* 9 [2] 103-106, 1998.

Ruiz, J., *Teoría del curriculum: diseño y desarrollo curricular*. Ed. Universitas, Madrid, 1996.

UNESCO, *Declaración Mundial sobre Educación Superior en el Siglo XXI*. Conferencia Mundial sobre Educación Superior, 9 de octubre de 1998.

## ANEXO 1. Acciones del valor RESPONSABILIDAD.

### Acciones de la dimensión curricular

Acción	Disciplina/asignatura	Año académico				
		1	2	3	4	5
Persuadir sobre la importancia de la responsabilidad y la disciplina en la formación de la personalidad y el éxito personal.	Todas las asignaturas	X	X	X	X	X
Divulgar y exigir el cumplimiento de todas las regulaciones del proceso docente educativo.	Todas las asignaturas	X	X	X	X	X
Desarrollar en los estudiantes el respeto y la defensa en la preservación del medio ambiente.	Filosofía y Sociedad Fundamentos Químicos y Biológicos Principios de Ingeniería Química II Inglés Tratamiento de aguas y residuales Ingeniería de Procesos Transferencia de Masa Reactores	X X X X	X X	X X	X X X	X X X
Exigir por el cumplimiento en tiempo y calidad de las entregas de tareas, informes y proyectos.	Todas las asignaturas	X	X	X	X	X
Promover análisis intergrupales en torno al cumplimiento de sus responsabilidades en las tareas.	Todas las asignaturas	X	X	X	X	X
Exigir el cuidado de los laboratorios y medios técnicos.	Todas las asignaturas	X	X	X	X	X
Exigir responsabilidad en la organización de la actividad de laboratorios de planificación individual.	Todas las asignaturas con este tipo de laboratorio	X	X	X		

### Acciones de la dimensión sociopolítica

- Realizar análisis individuales y colectivos de la asistencia, resultados docentes, dedicación al estudio y participación en las actividades sociopolíticas y de extensión universitaria
- Realizar análisis sobre la importancia del cuidado de la propiedad social
- Realizar con calidad el análisis acerca de la integralidad de cada estudiante
- Debatir sobre el concepto de disciplina, su importancia en la Universidad y para la sociedad en general

### Acciones de la dimensión extensión universitaria

- Realizar actividades con la comunidad, a través de los proyectos comunitarios, para desarrollar una conciencia ambientalista y de la posibilidad del desarrollo sustentable.