

LA UNIDAD DE LA INSTRUCCIÓN Y LA EDUCACIÓN EN LA CARRERA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA. UNA EXPERIENCIA EN LA ASIGNATURA ELECTRÓNICA DE POTENCIA I DESDE EL ENFOQUE HISTÓRICO-CULTURAL.

THE UNIT OF THE INSTRUCTION AND THE EDUCATION IN THE RACE OF ELECTRICAL ENGINEERING. A ROUTE BASED IN THE CULTURAL-HISTORICAL APPROACH.

Michel Roberto García Avilés

Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa “Dr. Antonio Núñez Jiménez”

mgarcia@ismm.edu.cu

Palabras Clave: instrucción, educación, clase

Key words: instruction, education, class

Resumen

Educar a la vez que se instruye, constituye una prioridad en la educación superior cubana. La universidad se encarga de preservar, desarrollar y promover la cultura, transmitiendo a las nuevas generaciones la experiencia acumulada, a fin de que la nueva generación, como dijera Martí, flote sobre su tiempo, pero que lo haga no de una forma egoísta sino contribuyendo al bienestar de la humanidad. En este sentido los planes y programas de estudio elaborados en la universidad, contienen los objetivos instructivos y educativos que se pretenden alcanzar en la enseñanza; pero son los profesores los que, durante la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, deben buscar diferentes alternativas para concretar en la práctica esta idea. En el artículo son presentadas por el autor, algunas experiencias, tomando como base el Enfoque Histórico-Cultural, para contribuir a la educación de los estudiantes desde la asignatura de Electrónica de Potencia I, de la carrera de Ingeniería Eléctrica en el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa. Considerando que el tema tratado, debe con toda seguridad perfeccionarse y enriquecerse, no ha quedado la menor duda, para el profesor y los estudiantes involucrados, de la efectividad de la metodología empleada.

Abstract:

To educate simultaneously that it is instructed, constitutes a priority in the Cuban superior education. The university is in charge to preserve, to develop and to promote the culture, transmitting to the new generations the accumulated experience, in order that the new generation, as Martí said, floats on its time, but not does it of an egoistic form but contributing to the well-being of the humanity. In this sense the plans and elaborated training programs in the university, contain the instructive and educative objectives that are tried to reach in education; but they are the professors those who, during the direction of the teaching-learning process, must look for different alternatives to make specific this idea actually. In the article they are presented by the author, some experiences, taking as it bases

the cultural historical approach, to contribute to the education of the students from the subject of Electronics of Power I, of the race of Electrical Engineering in the Metallurgical Mining Institute Superior of Moa. Considering that the treated subject, must with complete certainty be perfected and become rich, has not been left the smaller doubt, for the professor and the students involved, of the effectiveness of the used methodology.

INTRODUCCIÓN

En la Educación Superior de la República de Cuba existen dos ideas rectoras las cuales se erigen como hilos conductores del proceso de formación (Horruitiner, P. 2006:20), ellas son: *la unidad de la educación y la instrucción y, la vinculación del estudio con el trabajo*. En estas ideas se expresa y materializa el indisoluble nexo existente entre las dimensiones del proceso de formación, a saber, la dimensión instructiva, la desarrolladora y la educativa.

La unidad de la instrucción y la educación constituye además la más importante de las ideas rectoras, ella lleva consigo la necesidad de educar a la vez que se instruye, quedando plasmada en los objetivos y contenidos de las disciplinas y asignaturas de las carreras, donde se encuentran definidos los conocimientos, las habilidades y los valores que los estudiantes deben asimilar, desarrollar y formar. Sin embargo, a pesar de que se reconoce la importancia de concretar en la práctica la unidad de la instrucción y la educación, no pocos profesores continúan desempeñándose mediante una concepción reduccionista, considerando solamente los aspectos instructivos en sus clases, los conocimientos y habilidades.

Una de las vías que ha generado importantes resultados en la educación superior cubana, es la de que los estudiantes elaboren, de conjunto con sus profesores, su propio *proyecto educativo*, y a partir de un diagnóstico de las necesidades educativas individuales y grupales, establecer los objetivos y acciones que se desarrollarán en ese curso en esta dirección. Esta vía, a pesar de sus alentadores resultados es perfectible (Horruitiner, P. 2006:24), y no es la única. El proyecto educativo solo aborda los aspectos educativos generales, comunes para todas las asignaturas del año y la carrera. Pero existen determinados aspectos educativos que son específicos del contenido a tratar, determinados por la propia naturaleza del contenido, por su significación social particular. La unidad de la instrucción y la educación implica además que durante la enseñanza de los aspectos cognitivos se busque la integración dialéctica con los aspectos significativos, afectivos, motivacionales, conscientes y de compromiso social.

DESARROLLO

El profesor debe conocer el proceso al cual contribuye y que a la vez dirige, a saber, el del desarrollo de la personalidad de los estudiantes. Se debe precisar la diferencia entre la instrucción y la educación, o como dijera Leóntiev, "los profesores deben buscar primero la diferencia entre la enseñanza y la educación, para luego enseñar" (Leóntiev, A. 1981:249). La formación de valores en la personalidad de un joven tiene su propia dinámica, diferente a la de dominar un concepto o apropiarse de una ley (Horruitiner, P. 2006:22). Una de las causas de esta diferencia entre la instrucción y la educación, es que a esta última,

contribuye no solo la universidad, sino la familia y toda la sociedad con la cual el joven interactúa y se comunica.

No obstante, a pesar de las diferencias de los procesos de instrucción y educación, estos han de constituir un solo proceso durante la enseñanza. No deben abordarse por separado. Si estamos hablando de la unidad de la instrucción y la educación, significa que han de constituirse en dos elementos de un único proceso.

Algunas consideraciones psicológicas del desarrollo de la personalidad

La teoría Histórico-Cultural del desarrollo psíquico, iniciada por el psicólogo ruso Lev Semionovich Vigotski (1896-1934) y enriquecida por sus discípulos y seguidores, tanto de la ex Unión Soviética como de Cuba, plantea como uno de sus elementos centrales *el desarrollo integral de la personalidad del hombre*. Vigotski enfatiza que *la personalidad en desarrollo* es el objeto de estudio de la psicología. En su Ley Genética General del Desarrollo Psíquico y en el concepto de la Zona de Desarrollo Próximo, deja ver con claridad la primacía del entorno social en el desarrollo de la personalidad de cada individuo. Y que a partir del Papel Mediatizado de los Signos y la Comunicación, el hombre se hace hombre, es decir, asimila la cultura acumulada en su contexto socio-histórico, enraizándose en la cultura (Fariñas, G. 2006).

Tres principios son considerados en la escuela histórico-culturalista, ellos son: la naturaleza social del desarrollo psíquico, el carácter activo del objeto de la psicología, y la unidad entre la psiquis y la actividad (Talísina, N. 1988:30-42). El primero como se refería en el párrafo anterior llama a buscar los determinantes del desarrollo de la psiquis, no dentro del hombre, sino en la sociedad. Vigotski llama la atención de que no debemos preguntarnos cómo se forma el niño dentro del grupo, la pregunta correcta ha de ser, cómo el entorno social del niño lo forma, y determina en él el desarrollo de las funciones psíquicas superiores. Todas estas funciones son relaciones interiorizadas de orden social, como fundamento de la estructura social de la personalidad.

El segundo principio significa que el hombre no se encuentra frente a la naturaleza en una actitud pasiva, contemplativa, sino que ejerce su actividad sobre ella, transformándola. Cuando Vigotski habla de lo que se puede hacer por sí solo y lo que se logra hacer con ayuda de otro, incluye por ende la actividad del que aprende, sin la cual no podrá asimilar la cultura. Para que en la cabeza del hombre, dice Leóntiev, aparezca la imagen visual, táctil, o auditiva del objeto, entre el hombre y el objeto debe establecerse una relación activa (Leóntiev, A. 1981:26). Así mismo Galperin y Talísina, muestran las acciones mentales en unidad indisoluble con los conocimientos. La acción como medio para la adquisición del conocimiento y a la vez como medio de existencia del conocimiento.

El tercer principio semejante al segundo se refiere a lo que en otros enfoques se consideraban como actividades separadas, la actividad externa con objetos reales y la interna con objetos ideales, pero que en el enfoque histórico-cultural se consideran como una sola, la actividad. Para que el hombre de forma consciente lleve a cabo una actividad externa debe orientarse para llevarla a cabo y durante su ejecución controlarla (la orientación y el control suceden como operaciones de acciones interiorizadas), de manera que constantemente tienen lugar en él los tránsitos de lo interno a lo externo. De ahí que la actividad sea un solo sistema, con una determinada estructura, e impulsada por las necesidades y motivos.

Aspectos ya señalados por Vigotski sobre el desarrollo de la personalidad son, de alguna manera, profundizados por Rubinstein, Leóntiev, Bozhóvich, Elkonin, y otros. Inicialmente Vigotski plantea el problema de las edades psicológicas, como peldaños, épocas, por las que atraviesa el niño en el desarrollo de su personalidad. En relación con esto centra su atención en los períodos de crisis, de tránsito de una edad psicológica a otra, para el estudio del desarrollo de la personalidad en la ontogénesis. Por su parte Leóntiev, señala la característica esencial de las edades psicológicas, como la actividad rectora en cada período. Para Leóntiev, el hombre posee dentro de sí una determinada cantidad de motivos, concientizados y ordenados jerárquicamente unos con respecto a otros. Esta estructura de motivos en constante cambio puede llegar a alcanzar determinados períodos de estabilidad. Por períodos estables y de tránsitos se explica el desarrollo psicológico de la personalidad o la edad psicológica. Donde a cada período estable le es inherente una determinada estructura jerárquica de motivos, unos de ellos como los rectores a quienes se le supeditan actividades rectoras (modos de actuar, pensar y sentir), y otros en niveles inferiores de jerarquía, con sus respectivas actividades complementarias.

Bozhóvich estudia las neoformaciones sistémicas complejas, relacionadas con el desarrollo psíquico, entre las que se encuentra la voluntad. Relaciona esta última a una personalidad madura. Esta autora plantea la unidad entre los componentes de la personalidad, entre ellos lo afectivo y sentimental con los motivos. Al igual que los demás partidarios centra su atención en los períodos de crisis en las edades, enfatizando en la aparición de necesidades al final de cada etapa del desarrollo. Estas necesidades entran en conflicto con las que hasta el momento se poseían, caracterizando esta lucha entre los motivos de diferente dirección, los períodos de crisis. Señala que los procesos cognoscitivos y afectivos deben entrar en una relación armónica para que el tránsito de una edad a otra no constituya una lucha torturante del hombre consigo mismo.

Por otro lado Elkonin, retomando los trabajos de Vigotski, señala que a pesar de que este último expresaba la necesidad de que el desarrollo del intelecto se uniera durante la enseñanza con el desarrollo de la esfera afectiva motivacional, aun no se habían dado pasos importantes en la práctica escolar. Plantea que el desarrollo del niño debe encararse dentro de los sistemas niño-objeto social, y niño-adulto-social; de esta manera se representa un proceso único en el que se forma la personalidad. Fundamenta esta idea en el hecho de que al niño se le presentan los objetos por los adultos, no solamente describiendo sus características físicas de tamaño, forma y color, sino además de los modos de actividad social encarnados en estos objetos, y que son asimilados por el niño con la ayuda de los adultos. Plantea que en el juego de roles los menores reproducen la actividad de los adultos, los procedimientos de acción y los patrones morales socialmente elaborados.

En la teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales de Galperin, se concilia la actividad externa y la interna. La acción pasa por diferentes etapas, primero la motivación y elaboración del esquema de la Base Orientadora de la Acción, luego las siguientes se caracterizan por la forma de la acción: la material o materializada, la verbal externa, la externa para sí y la interna o mental. De esta manera plantea Galperin el ser humano asimila (se apropia o interioriza), la experiencia acumulada. Para lo cual la generación adulta debe exteriorizar la acción y los conceptos a ella ligados, en su forma verbal externa y material o materializada, para que el alumno se oriente. Considera a la orientación como un elemento muy importante en la formación de la acción.

El desarrollo de la personalidad según el enfoque Histórico-Cultural, se relaciona con la comunicación del individuo con las demás personas. A partir de este intercambio, surgen las necesidades y motivos, se asimilan los patrones sociales, los modos de actividad ligados a los objetos socialmente elaborados y la cultura acumulada en general. La actividad del individuo es igualmente esencial en este proceso. A través de la actividad objetual externa el hombre se transforma a sí mismo, transforma su psique (actividad interna), a la vez que transforma el objeto de su actividad. Los cambios en el desarrollo de la personalidad del individuo se deben a su estructura de motivos jerárquicamente organizados, con un movimiento y dinámica permanente, atravesando por periodos estables y otros menos estables.

Una vía para concretar la unidad de la instrucción y la educación en la carrera de ingeniería eléctrica. Experiencias obtenidas en la asignatura Electrónica de Potencia I en el ISMM.

Para garantizar en las clases de Electrónica de Potencia I, la unidad de la instrucción y la educación y contribuir al desarrollo de la personalidad de los estudiantes, primeramente se realizó un análisis, de conjunto con los estudiantes, del Modelo de Profesional del Ingeniero Eléctrico atendiendo al Plan de Estudio D de esta carrera. Luego se realizaron una serie de consultas y entrevistas a profesores adjuntos y trabajadores en el ejercicio de la profesión en las diferentes empresas de la localidad pertenecientes a la Unión del Níquel (en este complejo de empresas se puede tener una representación prácticamente completa del objeto de trabajo del ingeniero eléctrico con tecnología de primer nivel, y donde se observan innumerables problemas concretos que este especialista debe ser capaz de resolver). Esto último permitió enriquecer el modelo de ingeniero eléctrico que se necesita formar. Se tomaron en cuenta las cualidades tanto generales para cualquier profesional como las específicas del profesional analizado. En esta primera etapa los estudiantes conocieron el encargo social que como a ingenieros eléctricos se les hace, de cómo se necesita que ellos sean. **Se creó una imagen o proyección futura de cómo deberían ser como profesionales.**

Teniendo una determinada idea del hombre que se desea formar en la universidad, desde una perspectiva del desarrollo integral de la personalidad; se procedió a identificar las potencialidades del contenido de la asignatura Electrónica de Potencia I para contribuir a la formación integral del ingeniero eléctrico. Teniendo como campo de análisis ahora la asignatura se analizó su programa. Comenzando por los aspectos instructivos se determinaron un número considerable de situaciones de la realidad profesional donde se necesitan conocimientos y habilidades relacionadas con la asignatura Electrónica de Potencia I, para llegar a la solución de los problemas. De esta forma los estudiantes vincularon directamente la asignatura a la profesión, a la contribución de ella a su formación como ingenieros eléctricos.

Las dos primeras acciones anteriormente expresadas tratan de aspectos generales, por lo que se llevaron a cabo en las primeras semanas de curso escolar, como tareas vinculadas al proyecto educativo de la brigada. Las próximas acciones se relacionan con aspectos específicos de las diferentes clases impartidas en la asignatura. Se tuvo en cuenta un ordenamiento de la asignatura por temas y cada uno de estos temas en las diferentes clases atendiendo a las diferentes formas de organización necesarias para alcanzar sus objetivos.

El tercer paso es responsabilidad casi exclusiva del profesor, y es la preparación de las clases, para llevar la unidad de la instrucción y la educación. Atendiendo a los objetivos de cada tema se establecieron los objetivos de cada clase que componen los temas. Los objetivos de las clases se formularon, no con objetivos instructivos por un lado y los objetivos educativos por otro, sino **objetivos instructivo-educativos**. En otras palabras, atendiendo a la estructura formal de los objetivos como: la acción que se desea formar, el objeto sobre el cual se realizará la acción, las condiciones, los medios, etc.; se añadieron además, las cualidades educativas específicas que desde la perspectiva social se integran al contenido de la acción objetiva. De manera que **los aspectos educativos quedaban integrados en los objetivos de la clase como requisitos indispensables para el éxito de la acción principal a formar**. Reconociendo al objetivo como categoría rectora del proceso de enseñanza-aprendizaje, se debe organizar la clase desde el inicio hasta el final en función del cumplimiento de los objetivos instructivo-educativos.

Luego entra en escena la etapa más importante, la clase propiamente dicha, con sus particularidades dentro del tema y la asignatura a la cual pertenece. Considerando que las diferentes clases correspondiente a un tema poseen diferente estructura y organización, **son elementos tenidos en cuenta durante el desarrollo de la clase los siguientes:**

- **La consideración de que todos los presentes en el aula son ingenieros eléctricos.**

Pareciera como un simple juego de roles mencionado por Elkonin con estudiantes del cuarto año de la carrera. Pero el clima que se crea en el aula es realmente favorable. Con solo recordar brevemente al inicio de la clase, las cualidades de la personalidad del ingeniero eléctrico que los propios estudiantes estudiaron primeramente y que luego constataron y descubrieron, los estudiantes señalan en sus mentes el modelo de ser humano que se pretende que sean. Como regla se prohíbe mencionar el nombre de cualquiera en el aula sin antes decirle ingeniero eléctrico (comúnmente el estudiante a la hora de hablar de su compañero menciona solo su nombre, ahora debe decir: el ingeniero José Antonio, dice tal cosa pero...). Incluso para referirse al profesor se les dice que lo hagan de esa manera.

Esta consideración de que todos los presentes en el aula son ingenieros eléctricos, conlleva a que de forma permanente se dirija la atención a las cualidades de la personalidad del ingeniero eléctrico que se desean alcanzar, a los nuevos tipos de actividades rectoras que deben enfrentar, entre ellas el trabajo. En el cuarto año de la carrera comienzan a aparecer en los estudiantes determinadas necesidades que les hacen de alguna manera entrar en un periodo de crisis. Necesidades relacionadas con la independencia económica, con el establecimiento de la familia, etc. No en todos se observa este periodo de transición y de crisis de la misma manera. Al combinar la etapa que concluye de estudio con la referencia continua de la etapa siguiente laboral que comienza, se busca dirigir la transición sin una lucha torturante del alumno consigo mismo, y preparándolo eficientemente para la siguiente etapa de sus vidas.

- **La creación de situaciones de intercambio entre los estudiantes, de evaluación recíproca, a partir de la implementación de métodos de enseñanza que tributen a la comunicación entre los estudiantes.**

Se procura siempre que sea posible que los estudiantes no vean el contenido de la clase como algo totalmente nuevo, como comenzado de cero. Se les orienta con anterioridad que estudien el contenido de la clase, que revisen la bibliografía y los documentos relacionados

con la asignatura en la intranet. Así los estudiantes llegan a la clase estando bien familiarizados con el tema a tratar, incluso con dudas y deseos de que les aclaren. Haciendo un uso eficiente del tiempo, se divide el grupo de estudiantes en pequeños subgrupos y se alternan momentos de la exposición del profesor con momentos en que participan activamente los alumnos. Se crean situaciones de intercambio entre los subgrupos sobre el tema de la clase y se establece la regla de que mientras un "ingeniero eléctrico" actúa dentro del aula, los demás evalúan las cualidades del modelo de ingeniero eléctrico en él.

De esta forma se crea un clima de aprobación por el grupo como ingeniero eléctrico. Cada estudiante si no desea ser criticado constructivamente por los demás debe manifestarse con las cualidades instructivas y educativas del ingeniero eléctrico. Igualmente la inmensa creatividad de los estudiantes entre en escena, por lo que el profesor debe dirigir cuidadosamente el proceso para que no se pierda el hilo conductor de la clase y el cumplimiento en tiempo y forma del objetivo propuesto. La situación trae consigo que cualidades nuevas del profesional sean expresadas por los estudiantes. El interés se dirige en ser como el ingeniero eléctrico representado.

- **En los momentos en que los estudiantes participan en el aula llevarlos a que respondan las siguientes preguntas:**

¿Qué situaciones penosas tendría que enfrentar un ingeniero eléctrico si a la hora de solucionar el problema planteado no tuviera dentro de sí las cualidades instructivas y educativas?

¿Qué repercusión traería para la empresa, la sociedad, la familia y para el propio ingeniero eléctrico, si no fuera capaz de dar solución al problema planteado y de la forma requerida?

Estas preguntas hacen a los estudiantes pensar en las consecuencias negativas de una formación defectuosa como ingenieros eléctricos. Que vinculen los aspectos instructivos de la clase con su formación integral, con el valor social de la cultura que la sociedad les llama a preservar y desarrollar. Los aspectos instructivos de la asignatura se convierten punto de partida para asimilar el objeto del profesional, no de forma aislada de la sociedad, sino como formando parte importante de esta, con la acción socialmente encarnada en él, con las necesidades sociales que como ingenieros serán capaces de satisfacer.

Los estudiantes durante la implementación de la metodología tratada, de forma espontánea, continuaron en otros escenarios de la universidad, con la evaluación recíproca entre ellos de las cualidades instructivas y educativas del ingeniero eléctrico. A varios profesores del año les manifestaron su deseo de que también en sus asignaturas se realizaran las clases de esa manera.

CONCLUSIONES

- El protagonismo del estudiante en su propia instrucción y educación constituye la premisa fundamental para concretar la unidad de la instrucción y la educación en una clase en la carrera de Ingeniería Eléctrica.
- La creación de un clima en el aula donde los actores se consideren unos a otros como ingenieros eléctricos, y que a la vez se llame la atención de estas cualidades durante el

intercambio y la evaluación recíproca, estimula el deseo de ser, en el sentido integral de la palabra, como el ingeniero eléctrico con las cualidades consideradas.

- La apelación permanente a los problemas que en la realidad profesional han de enfrentar los egresados, y al impacto social de la solución a estos problemas, conduce a la vinculación de los aspectos instructivos y los educativos durante la clase.

BIBLIOGRAFIA

- Bozhovich, L. I. [1976] La personalidad y su formación en la edad infantil. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Bozhóvich, L. I. [1987] Las etapas de formación de la personalidad en la ontogénesis. Tomado de "La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS". Editorial Progreso. Moscú. Pág. 250-273.
- Davidov, V. V. y Shuare, M. [1987] La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS. Editorial Progreso. Antología.
- Elkonin, D. [1987] Sobre el problema de la periodización del desarrollo psíquico en la infancia. Tomado de "La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS". Editorial Progreso. Moscú. Pág. 104-124.
- Fariñas León, Gloria [2006]. "L. S. Vygotski en la Educación Superior contemporánea: perspectivas de aplicación" Curso Pre-Evento, Universidad 2006, Habana. Cuba.
- Galperin, P. Ya. [1982] Introducción a la Psicología. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Galperin, P. Ya. [s/f] Sobre la formación de los conceptos y de las acciones mentales. En: Temas de Psicología Instituto de la Infancia. Editorial ORBE. Ciudad de la Habana, Pp. 64-79.
- Horruitiner, P. [2006] La Universidad cubana: el modelo de formación. Editorial Félix Varela. La Habana.
- Leontiev, A. N. [1981] Actividad, Conciencia y Personalidad. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Leontiev, A. N. [1997] Artículo de introducción sobre la labor creadora de L. S. Vigotsky. Obras Escogidas en seis tomos. Tomo I. Editorial Visor Dis.SA.
- Rubinstein S. L. [1967] Principios de Psicología General. Edición Revolucionaria. Editorial Pueblo y Educación.
- Talízina, N. F. [1985] Conferencias sobre los fundamentos de la enseñanza en la Educación Superior. CEPES, UH, La Habana.
- Talízina, N. F. [1988] Psicología de la Enseñanza. Editorial Progreso, Moscú.
- Vigotsky, L. S. [1931] Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. Obras Escogidas en seis tomos. Tomo III. Editorial Visor Dis.SA. 2000.
- Vigotsky, L. S. [1934] Pensamiento y Lenguaje. Obras Escogidas en seis tomos. Tomo II. Editorial Visor Dis.SA 2001.

Vigotsky, L. S. [2000] Obras Escogidas en seis tomos. Tomo III. Editorial Visor Dis.SA.