



Innovation in research and engineering education:
key factors for global competitiveness
*Innovación en investigación y educación en ingeniería:
factores claves para la competitividad global*

MODELO PEDAGÓGICO DE FORMACIÓN SOCIAL PARA INGENIEROS INNOVADORES Y SOCIALMENTE RESPONSABLES

Janneth Arias Hernández

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Bogotá, Colombia

Resumen

Desde hace muchos años los proyectos sociales juegan un papel fundamental en el desarrollo económico y social de los países. Buena parte de las actividades que ejecutan los estudiantes de ingeniería se realizan en el marco de proyectos que promueven la calidad de vida y el bienestar de las personas. Sin embargo, muchos de estos proyectos a veces contemplan ligeramente las condiciones del entorno, la responsabilidad y el impacto social que generan sus acciones.

Por esta razón es importante que el estudiante durante su proceso de formación sea capaz de comprender que su participación en los proyectos sociales va más allá de la aplicación de conceptos, procedimientos y marcos metodológicos en la solución de problemas técnicos reales, pues el rol de los ingenieros en los proyectos, implica una responsabilidad social, ciudadana y ética.

En este contexto, el Centro de Educación para el Desarrollo; unidad de proyección social de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, desarrolla para sus estudiantes de ingeniería y demás programas académicos, el modelo pedagógico de formación social, que promueve en los estudiantes el desarrollo de pensamiento responsable e innovador, para ser un profesional emprendedor y competitivo capaz de generar cambios en las realidades que conozca.

El modelo se estructura de la siguiente forma:

Reconocer el entorno: En esta etapa el estudiante reconoce el medio en el que se desenvuelve, su hábitat, su modus vivendi; como ser histórico, cultural y social en relación a otros.

Problematizar el entorno: Aquí se incorpora la pregunta como herramienta indispensable para que el estudiante sea un ingeniero inquieto, y desarrolle un pensamiento innovador y crítico.

Humanizarse frente al entorno: el estudiante reconoce la responsabilidad social y ética que un ingeniero debe asumir en su ejercicio profesional.

Reinventando el entorno: Este se traduce en ideas innovadoras que se materializan en acciones como: la participación en procesos de desarrollo comunitario local, formulación de proyectos sociales y otras iniciativas que el estudiante desarrolla en distintos entornos sociales.

Lo que queda por preguntarse es: ¿los programas de ingeniería están dispuestos a promover modelos innovadores de formación social en sus estudiantes? Y ¿qué estrategias implementarían para lograrlo?, en una sociedad que necesita ideas innovadoras para la solución de sus problemas.

Palabra clave: innovación; formación social; procesos pedagógicos

Abstract

For many years social projects play a key role in economic and social development of the countries. Many of the activities carried out by engineering students performed in the framework of projects that promote quality of life and welfare of the people. However, many of these projects contemplate sometimes slightly the conditions of the environment, social responsibility and the impact generated by their actions.

For this reason it is important for the student during the training process is able to understand that their participation in social projects goes beyond the application of concepts, procedures and methodological frameworks to solve real technical problems, as the role of project engineers, has a social responsibility, citizenship and ethics.

In this context, El Centro de Educación Para el Desarrollo, outreach unit of the Corporación Universitaria Minuto de Dios, developed for engineering students and other academic programs, the pedagogical model of social formation, which promotes the students' development responsible and innovative thought to be an entrepreneur and competitive professional able to generate changes in the realities you know.

The model is structured as follows:

Recognize the environment: *At this stage the student recognizes the environment in which it operates, its habitat, its modus vivendi, such as historical, cultural and social development in relation to others.*

Problematize environment: *This question is incorporated as an indispensable tool for the student to be an engineer restless, and develop innovative and critical thinking.*

Front humanized environment: *Here the student recognizes the social responsibility and ethics that an engineer must take in their professional practice.*

Rethinking the environment: *This results in innovative ideas that are embodied in actions such as: participation in local community development processes, development of social projects and other activities that the student develops in different social environments.*

What remains to be asked is ¿engineering programs are willing to promote innovative models of social training for students? And ¿what would implement strategies to achieve?, In a society that needs innovative ideas for solving their problems.

Keywords: *innovation; social training; pedagogical processes*

1. Introducción

Una de las funciones de la educación es la consecución de logros con significación personal y profesional para quienes intervienen en ella, así mismo, busca la mejora y la transformación social a través de un mayor

compromiso de las personas con su entorno concreto y el sistema global. Por esta razón para la Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, es fundamental formar profesionales calificados, técnicamente competitivos, éticamente orientados y con responsabilidad social. Para ello se soporta en un modelo educativo basado en la praxis social y la experiencia en procesos de desarrollo.

En el modelo educativo de UNIMINUTO, la formación en Responsabilidad Social se constituye en un eje estructurante, situación que se refleja tanto en sus actividades académicas como en sus diferentes prácticas. En dicho modelo, se establecen tres campos de formación:

El primer campo es el desarrollo humano, entendido tanto en su dimensión de formación humana como en la de generar una cultura y unas acciones extraescolares, es inherente a la filosofía institucional y busca el equilibrio entre formación académica y proyecto personal de vida. El segundo campo es la responsabilidad social, expresada en una sensibilidad consciente y crítica frente a la problemática de las comunidades y del país y en unas competencias ciudadanas orientadas a la promoción del desarrollo humano y social. El tercer campo corresponde a las competencias profesionales, que se obtienen a lo largo de un proceso cognitivo e investigativo que vincula la teoría y la práctica y pretende la transformación de las personas, sus conocimientos, habilidades y destrezas.

Se busca ante todo el desarrollo de una actitud permanente de "aprender a aprender" y el hábito reflexivo, crítico e investigativo, en un contexto de interdisciplinariedad y de aplicación del conocimiento para interpretar y transformar la sociedad.

2. Un modelo pedagógico que transforma vidas

Enmarcados en el modelo educativo institucional, los profesores que hacen parte del Centro de Educación para el Desarrollo- CED, se preocupan por buscar y brindar a los estudiantes de los diferentes programas académicos que ofrece la universidad un modelo pedagógico de formación social, que permita tanto a docentes como alumnos implementar formas innovadoras de transmitir los conocimientos, para que éstos se traduzcan en un aporte concreto que contribuya a mejorar la calidad de vida de los estudiantes y de los diversos entornos en los que éste participa.

2.1 El aula como espacio social y cotidiano

El aula como espacio social y cotidiano es un escenario que se vuelve significativo tanto para los estudiantes como para los profesores, pues allí para (Moran, 2009). Se hacen fuertes conexiones entre el lugar, la vida personal y el resto del mundo. Estas conexiones que van desde la propia historia hasta el futuro, ayudan a anclar el sentido de continuidad personal en una sociedad que cambia rápidamente.

En este sentido, es vital que los formandos comprendan que el aula además de ser un espacio físico donde se intercambian saberes y se desarrollan determinadas vivencias, es también un entramado de relaciones que posibilitan conocimiento. En el aula no solo se encaran los intereses de los profesores y los estudiantes sino también están los intereses de aquellos que son estudiados o investigados, es decir, la sociedad con su sinnúmero de necesidades y potencialidades.

Las etapas que comprenden el modelo pedagógico de formación social no solo contribuyen a resignificar lo que debe ser un aula de clase sino además lleva a los estudiantes a comprender la fuerte conexión que existe entre el aula y el entorno imperante.

3. Etapas del modelo

En primer lugar el modelo pedagógico de formación social está compuesto por cuatro etapas: reconocer, problematizar, humanizarse y reinventar el entorno. Los estudiantes de UNIMINUTO transitan por dicho modelo pedagógico al cursar su práctica en responsabilidad social.

En este orden de ideas las etapas del modelo por un lado son exploradas, debatidas y reflexionadas en el aula de clase, por otro; se promueven en distintos escenarios sociales de participación local. Dichas etapas se estructuran e implementan de la siguiente forma:

3.1 Conociendo y problematizando el entorno en el aula

En estas primeras dos etapas que constituyen el modelo los estudiantes a través del trabajo por equipos interdisciplinarios y con la ayuda de herramientas y técnicas pedagógicas como: la etnografía visual, técnica que permite al estudiante observar, entender y decodificar los diversos discursos sociales expresados en imágenes y sonidos, por otro lado se implementa también en el aula el juego de rol, el cual permite al alumno acceder al conocimiento de forma significativa, pues al interpretar el papel de una realidad ajena a la suya logra comprender otras realidades. Así mismo el juego de roles permite al docente incentivar la motivación de sus alumnos y, por otro lado, introducir conceptos, procedimientos y valores de manera lúdica y participativa.

También se desarrollan talleres de memoria, los cuales traen al presente de los estudiantes hechos históricos de la vida nacional en materia de conflicto y tecnología con el objetivo, de analizar y reflexionar la responsabilidad moral y técnica del individuo y la sociedad en dichos sucesos.

Cabe mencionar, que las diversas herramientas pedagógicas promovidas en el aula como matiz de fondo toman temáticas transversales como la pobreza, el género, el territorio, la cultura y la tecnología entre otras, con el objetivo de que los estudiantes trabajen interdisciplinariamente y comprendan que las terminologías, las bases conceptuales, las metodologías y las diversas herramientas y técnicas propias de cada área de la ingeniería y de las otras ciencias o disciplinas, no riñen sino se complementan.

Por otra parte, además del trabajo en el aula de clase los estudiantes se acercan a diversas organizaciones sociales en las cuales implementan otras herramientas pedagógicas tales como: la cartografía social, ya que para Habegger, *et al.* (2006). Ésta facilita el dialogo fluido entre los diferentes actores: comunidades ONG`s e instituciones públicas y privadas, permitiendo que estudiantes, docentes y otros actores, realicen un análisis del territorio en el que se encuentran y conozcan diversos elementos de la cultura, de la economía, de las relaciones políticas, de lo ambiental, de las relaciones sociales y de los conflictos, que en los diferentes contextos y territorios se generan.

Las herramientas mencionadas logran que la noción de realidad sea constantemente analizada y cuestionada tanto en el aula como en otros escenarios sociales. Lo anterior lleva a que estudiantes y profesores no solo reconozcan un problema o una situación, sino aprehendan a leerlo y cuestionarlo, revisando los textos y los contextos que lo configuran.

3.2 Humanizarse y reinventando el entorno

El encuentro cara a cara, entre estudiantes, docentes, líderes comunitarios, madres cabeza de hogar, jóvenes, funcionarios públicos, entre otros actores de la sociedad, que posibilita el aula, recoge la cotidianidad de sus discursos y quehaceres y los vuelve motivo de pregunta y de acción, de manera que, el

aula ya no es solo un espacio de interacción humana sino también, un espacio político a través del cual se puede contribuir a la transformación social o fortalecer la dominación existente.

El juego de roles, la etnografía visual y las salidas a campo entre otras herramientas y didácticas pedagógicas, configuran los escenarios de enseñanza-aprendizaje en los que formadores y formandos discuten qué tanto los diversos proyectos en ingeniería han favorecido o afectado el bienestar de las comunidades, ejercicios pedagógicos que abren interrogantes y cuestionamientos que ponen en duda las propias seguridades de maestros y alumnos, porque les exige investigar, conocer y confrontar al otro, para lo cual debe mantenerse afinada la mirada, estar abierto al dialogo, la reflexión y tener capacidad de autocrítica.

De esta manera, el alumno se asume como un ingeniero y ciudadano sensible, humano, responsable del otro y consigo mismo. Una vez el estudiante se humaniza frente a su entorno, logra dimensionar que la ingeniería es fundamental para prácticamente todas las industrias del mundo. Desde los electrodomésticos, automóviles y viviendas, hasta cosas que hacen parte de la vida y trabajo diario del hombre como ir al cine, alimentarse, vestirse, hablar por teléfono, saber cómo subir la carga en un camión o entender el por qué se separan los pies al subirse en un bus, entre otras cosas, serían casi imposibles de comprender y realizar sin la intervención de la ingeniería, pues la ingeniería está impregnada en la vida cotidiana de las personas.

En este sentido, reinventar el entorno exige reconocer los contextos situacionales para dar solución a algunos problemas que seguramente ya habían sido “resueltos” por alguien, pero dichas soluciones tal vez fueron suficientes. Por esto para reinventar es necesario un pensamiento interdisciplinario, curioso, innovador y sensible, aspectos en los cuales transitan los estudiantes por medio de las etapas del modelo pedagógico de formación social, lo que les permite estar en capacidad de cuestionar, proponer y ejecutar alternativas de transformación social.

4. Proyecto Corpoges una experiencia que materializa la formación social de los estudiantes en el bienestar de las comunidades vulnerables

El modelo pedagógico se materializa y se vuelve “carne”, cuando el estudiante aprende a contextualizar, identificar y formular proyectos u otras iniciativas que contribuyen a mejorar la calidad de vida de las personas considerando las condiciones del entorno.

Un ejemplo, es el caso de CORPOGES, la cual es una organización social ubicada en la localidad octava de Kennedy en Bogotá, y que hace parte de la red de organizaciones sociales que apoya el Centro de Educación para el Desarrollo de UNIMINUTO. Dicha organización atiende en su mayoría personas en situación de desempleo, desescolarización y victimas del desplazamiento provenientes de diferentes regiones del país y de la ciudad misma, con niveles muy altos de pobreza. En Corpoges, en los últimos dos años han participado cerca de 200 estudiantes de UNIMINUTO pertenecientes a las áreas de ingeniería civil, industrial, agroecológica y de sistemas entre otras, además de estudiantes de trabajo social, psicología, administración y mercadeo.

Lo novedoso del trabajo en Corpoges, es que entre estudiantes, profesores y actores comunitarios, se han formulado y ejecutado diversos proyectos de participación local, que ahora promueve la organización social, tales como: realización de diagnósticos comunitarios, la consolidación de medios tecnológicos en zonas vulnerables de la localidad de Kennedy, el fortalecimiento organizacional en lo que se refiere a manejo de

recursos y optimización del tiempo, además de la generación de espacios de formación para jóvenes líderes de la localidad y madres cabeza de hogar entre otros actores, por medio de talleres en vivienda saludable, ideas de negocio, control y mitigación de riesgos y buen uso de las TIC's . Acciones que han hecho que Corpoges se convierta en una organización comunitaria fortalecida en su capacidad de autodiagnóstico y autogestión.

Tabla 1. Competencias que promueve el modelo pedagógico de formación social

COMPETENCIAS ESPECIFICAS	COMPETENCIAS INTERSOCIALES	COMPETENCIAS INSTRUMENTALES
-Buscar soluciones ingenieriles en forma holística a diversos esquemas situacionales para el desarrollo integral de los individuos. -Vincular los aportes propios de las distintas áreas de la ingeniería con otras disciplinas y con los procesos y las actividades de las comunidades, respetando las condiciones del entorno.	- Capacidad crítica. - Capacidad para Trabajo en equipo - Habilidad para pensar interdisciplinariamente - Capacidad de comunicación. - Capacidad de humanizarse frente a la diversidad y multiculturalidad.	- Capacidad de observación y análisis de problemas sociales. -Destreza para observar y analizar la realidad, involucrarse en ella y aportarle desde la experiencia humana y profesional. -Adquisición de suficientes herramientas, pedagógicas, teóricas y metodológicas, para interactuar adecuadamente con los entornos en las que se encuentra. - La disposición para involucrarse en la gestión de proyectos sociales en el contexto de su servicio profesional, contribuyendo al desarrollo humano y social de las personas. -Habilidad para integrar conocimientos.

Las competencias que promueve el modelo pedagógico de formación social y el trabajo mancomunado entre estudiantes, profesores y diversos actores sociales, muestra que el modelo impregna todas las dinámicas personales, experienciales y académicas, tanto de los futuros profesionales como de las comunidades en las que éstos participan.

El apoyo que ofrece El Centro de Educación para el Desarrollo de UNIMINUTO a Corpoges demuestra que los proyectos sociales que estudiantes y profesores discuten, reflexionan y formulan desde las aulas de clase y los laboratorios, al ser permeados por el modelo pedagógico de formación social, se convierten en estrategias innovadoras y humanizantes que contribuyen a mejorar las condiciones de vida y el bienestar de las personas. Lográndose así que los futuros profesionales asimilen la responsabilidad, la ética y el impacto social que implica su ejercicio profesional.

5. Referencias

- Habegger, S y Mancila, I. (2006). El poder de la cartografía social en las prácticas contrahegemónicas.
- Moran, Y. (2009). Caja de herramientas para la formación ciudadana, Centro de Educación para el Desarrollo, Uniminuto.
- Revista Chilena de Antropología Visual, número 20 Santiago, 2012 (2). Consultado el 22 de abril de 2013 en <http://www.antropologiavisual.cl/>

Sobre los autores

- **Janneth Arias Hernández**, Trabajadora Social, Magister en Antropología. Docente del Centro de Educación para el Desarrollo- UNIMINUTO. jnarias@uniminuto.edu

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería y de la International Federation of Engineering Education Societies

Copyright © 2013 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI), International Federation of Engineering Education Societies (IFEES)