

LA EDUCACIÓN DEL SER DEL INGENIERO

G. Iraima Mogollón M.*

Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ingeniería. Departamento Enseñanzas Generales

*iraima.mogollon.ucv@gmail.com

RESUMEN

El tema del presente trabajo es la educación en ingeniería y la educación del Ser del ingeniero. El objetivo consiste en exponer ideas de ingenieros-escritores que han realizado reflexiones sobre la educación del ingeniero/a sobre la base tanto de su propia experiencia académica y profesional como de la amplitud de visión que la dedicación a la escritura y el arte les ha otorgado. Se revisan textos fundamentales de estos ingenieros-escritores y se realiza síntesis de sus propuestas. Estas síntesis son relacionadas y utilizadas en el espacio actual de una facultad de Ingeniería. Se concluye que es necesaria una visión amplia de la ingeniería y su impacto humano y social, y un entendimiento de la educación para la Ingeniería desde la libertad, la creatividad y la experiencia. El acercamiento a las humanidades y las artes puede resultar en un importante apoyo para esta empresa.

Palabras clave: educación, Ser, ingeniería, literatura, experiencia

ABSTRACT

The subject of the present work is education in engineering and the education of the engineer. The objective is to present ideas of engineer-writers who have made reflections on the education of the engineer based on both their own academic and professional experience and the breadth of vision that the dedication to writing and art has awarded. Fundamental texts of these engineer-writers are reviewed and synthesis of their proposals is made. These summaries are related and used in the current space of an Engineering faculty. It is concluded that a broad vision of engineering and its human and social impact is necessary, and an understanding of education for Engineering from freedom, creativity and experience. The approach to the humanities and the arts can result in an important support for this sense.

Keywords: education, being, engineering, literature, experience

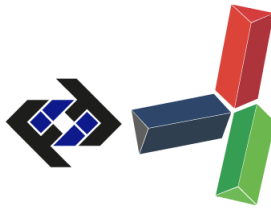
INTRODUCCIÓN

En la comunidad de ingeniería *Docsity* encontramos contenidos académicos y también “estudiantiles”. Uno de estos últimos se titula “Las 8 frases que más odian los estudiantes de Ingeniería”. Estas se refieren a descalificaciones sutiles que se arrojan sobre los y las estudiantes, dado el retraso o fracaso en sus avances académicos, y van acompañadas de respuestas que dan o quisieran dar las y los estudiantes cuando son interpelados de esa manera.

Otro contenido estudiantil se titula “Las 10 frases que te harán mejor estudiante de Ingeniería o ingeniero”. El caso es que estas 10 frases hacen pensar en los y las estudiantes de ingeniería,

SECRETARÍA DE LAS JORNADAS.

Coordinación de Investigación .Edif. Física Aplicada. Piso 2. Facultad de Ingeniería.
Universidad Central de Venezuela. Ciudad Universitaria de Caracas. 1053
Telf.: +58 212-605 1644 | <http://www.ing.ucv.ve>



sobre todo cuando, a pesar del malestar que sienten por sus fracasos académicos, siguen empeñados en la carrera y hablan entusiasmados de lo que significa su especialidad, de lo fascinante que son los conocimientos que adquieren, de incluso la satisfacción que sienten “fajándose” para aprender (aunque a veces es solo para “aprobar”).

Esta ambivalencia, este odio ante los juicios cotidianos que recaen sobre ellas y ellos al lado de los entusiasmos que una visión magna de la Ingeniería les puede proporcionar, hace que los y las docentes nos detengamos a mirar nuestra práctica tal como la llevamos a cabo en Ingeniería. ¿Tenemos claro qué esperamos de nuestros estudiantes?, ¿pensamos cuál es la mejor manera de “enseñar”?, ¿hemos analizados los procesos que se entretajan en el “aprender” humano?, ¿estamos atentos a lo que es la formación de una ingeniera e ingeniero?, ¿se sentirán cómodos nuestros estudiantes con nuestro ejercicio docente?

METODOLOGÍA

Para ayudar a responder las preguntas anteriores, o, mejor dicho, a no parar de darle vueltas a estas preguntas, es pertinente recurrir a planteamientos de varios escritores-ingenieros que han elaborado ideas y propuestas sobre lo que es o debería ser la educación en Ingeniería. Este ensayo parte de unas aseveraciones de Hernán Lara Zabala, y continúa con la apropiación de las reflexiones de Robert-Louis Stevenson, Hardy Cross y Walter Wellerstall. Finalmente, se elabora una síntesis en el entorno inmediato de la autora: La Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Hernán Lara Zabala. “Las dos culturas: ciencias y humanidades”

Hernán Lara Zabala es, en principio, un ingeniero y, en segundo, un escritor mexicano que reniega de la relación que puede haber entre la ciencia y la literatura, y, por supuesto, entre la ingeniería y la literatura. Por un lado, se refiere a la rigurosidad y abstracción de la ciencia; por otro, a la eficiencia, la funcionalidad y el rendimiento de la ingeniería; y, por último, a la libertad, la capacidad de ensoñar e inventar, y la subjetividad de la literatura. Tal vez sea una caracterización estereotipada y superficial de las diversas esferas de actividad humana, que no tuvo como intención establecer puentes o interacciones entre estas.

Continúa el autor afirmando que “El ingeniero utiliza su ingenio para controlar el mundo: para accionarlo, para estabilizarlo, para transformarlo. El escritor utiliza su ingenio para evadir el mundo: para rechazarlo, para recrearlo, para vivir en otro mundo.” Al contrario de esta idea, en este trabajo se considera que tanto la ingeniería como la literatura son actos de creación que se erigen a partir de una realidad experimentada y auscultada, con el fin de transformarla de una u otra manera.

Asombra la tajante escisión que Lara Zabala hace de la función imaginativa del trabajo de un escritor y de un ingeniero, lo cual nada aporta para superar prejuicios en torno a la especialización profesional. Pero el autor ofrece una información que resulta muy interesante y, a la vez, incómoda: “Y sin embargo, hay una larga lista de grandes escritores que durante alguna época de su vida se vieron sometidos al arduo estudio de la ingeniería.”

Es interesante porque nos ofrece el impulso para rastrear los integrantes de esa larga lista. Incómoda, porque señala los estudios de ingeniería, en primer lugar, como una especie de sometimiento, lo cual significa falta de libertad; y, en segundo lugar, porque al colocar el adjetivo “arduo” después del vocablo “sometidos” pareciera que el esfuerzo, la dedicación, la entrega a la complejidad de la ingeniería es algo negativo y no enriquecedor (además, como si la entrega a la escritura fuera un suave lecho, perfumado e infantil).

La educación del Ser de un ingeniero

1. Robert Louis Stevenson (Escocia, 1850-1894)

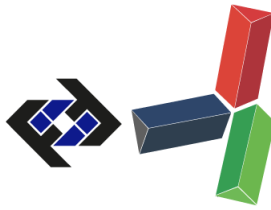
En la lista de Lara Zabala aparece Robert Louis Stevenson, escritor de relatos muy conocidos y de ensayos de gran elocuencia en su manera de referir límites de la experiencia humana. Fue un hombre que dedicó su vida a la escritura literaria después de haber sido formado como ingeniero.

El papá de Robert Louis Stevenson fue Thomas Stevenson, un ingeniero y constructor de faros, quien provenía de una familia de también ingenieros y constructores de faros. Robert Louis Stevenson admiraba la actividad de su familia, reconocía el aporte fundamental de los logros de ingeniería, estimaba el talento y la creatividad ingenieril. En 1868 realizó actividades como parte de su entrenamiento de ingeniero náutico. Esta pasantía, entre otras cosas, desembocó en el ensayo “La educación de un ingeniero” (1947 [1888]). En este texto, el escritor contrasta la “vocación de ingeniero” y la “vocación de escritor”; pero toda su dilucidación no es más que una búsqueda para la comprensión de lo que es la “vocación humana”.

Stevenson dice que pueden parecer extraños hechos que ingenieros e ingenieras pueden explicar. Ahora bien, lo interesante es que el escritor encuentra la motivación en una necesidad de obtener conocimiento, de entender, y que eso es, precisamente, la experiencia. Relata detenidamente su experiencia, la forma como se prepararon, como ejecutaron, las dificultades, los asombros. Y la vivencia derivó en una reflexión sobre su pasantía, su entrenamiento para ingeniero. Es entonces cuando nos entrega su consideración sobre la manera como en ese entonces (y actualmente aún) se educaba a los ingenieros.

Acomodemos, de forma un poco esquemática, la información sobre lo que la educación basada en la experiencia puede ofrecer a los y las estudiantes de Ingeniería:

- * Lleva al hombre al aire libre = ofrece al estudiante la posibilidad de actuar en medio de la naturaleza, de sacarlo del aula.
- * Lo mantiene cerca de los muelles = coloca al estudiante frente a lo que será su ambiente de trabajo.
- * Le hace visitar islas salvajes = lleva al estudiante a explorar lo desconocido, a aventurar, a conocer otras formas.
- * Le obliga a probar los peligros del mar = pone al estudiante en situación de riesgo, de superación de retos.
- * Le da destrezas de movimientos = entrena al estudiante para el dinamismo.
- * Le obliga a ejercer su ingenio = hace del estudiante un ser creativo, innovador, ingenioso.
- * Hará mucho por quitarle el gusto por la vida miserable de las ciudades = le da al estudiante muchas posibilidades de ver más allá de la vida limitada que ha llevado hasta el momento en el entorno al que estaba acostumbrado, y le enseña a apreciar lugares comúnmente rechazados.



Veinte años después de que Robert Louis Stevenson recibiera todas estas bondades de su educación como ingeniero, nos reportó que ese fue uno de los momentos más agradables de su educación para ingeniero. Es decir, cuando la educación para la ingeniería es una forma de experimentar sobre la base del reto, el descubrimiento, el dinamismo, la creatividad, la libertad, deviene, entonces, en algo “agradable”. Pero ¿qué pasa luego?, ¿Qué hace el sistema educativo con el y la estudiante de vuelta de esos momentos? Esquematicemos nuevamente:

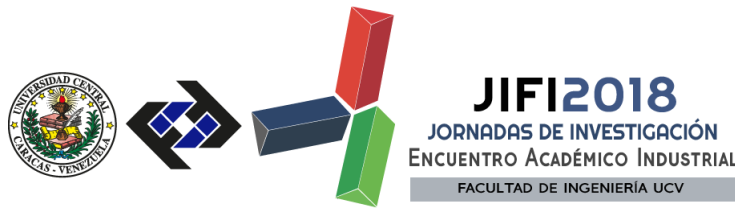
- * Le encierra en una oficina = encierra al estudiante en un salón de clase.
- * Desde el húmedo banco del bote azotado por la tormenta, pasa al mullido sillón de un escritorio = hace que el estudiante abandone el reto, la aventura, el dinamismo.
- * Con la memoria llena de barcos, olas embravecidas y peligrosos escollos, debe usar su aguda vista en estudiar las delicadas líneas de un dibujo, o cargar su mente con varias páginas de intrincados cálculos = convierte la experiencia (la libertad, la creatividad, el reto) en un asunto mental.

2. Hardy Cross (Estados Unidos, 1885-1959)

Hardy Cross es conocido por el método de distribución de momentos o método de Hardy Cross, para el cálculo de grandes estructuras de concreto, y por modelar redes de abastecimiento de aguas; además, fue profesor de Ingeniería Estructural en la Universidad de Illinois. Uno de los ensayos de su libro *Ingenieros y la torre de marfil* (1998 [1970]) se titula “La educación de un ingeniero. Vivir una vida plena en un anchuroso mundo”. Del libro también interesan para este escrito otros dos ensayos: “Cimientos firmes para las torres. Ingeniería, ciencias y humanidades” (p. 1-8) y “Algunas torres de hiedra y algunas torres de marfil. Enseñanza, entrenamiento, instrucción” (p. 19-35).

Cross afirma que los ingenieros tienen más cercanía con las humanidades que con la ciencia, y se refiere al contacto que tiene la ingeniería con el arte. Si bien las grandes construcciones deben tener unos cimientos firmes, deben estar echados desde la seguridad que les otorga la visión compleja, sintética y libre de los fenómenos y las experiencias. Su idea sobre el ingeniero e ingeniera como profesional que ubica su trabajo creativo específico en el marco de la dinámica nacional y la complejidad del mundo, se puede concretar en una formación no parcializada. Es impropio, dice, profundizar la separación de las disciplinas en vez de acercarlas y hacerlas convivir.

Cross es un ingeniero que valora su profesión de forma irreductible. La entiende como una forma de Ser completo, como actividad neurálgica capaz de agrupar y sintetizar. Los profesores y profesoras deberían entender que allí está el sentido de la enseñanza. El autor expresa una dificultad observada en la dinámica de las facultades de ingeniería, las limitaciones que conllevan las estrictas clasificaciones académicas. ¿Por qué constituyen una dificultad? Porque “En el mundo de trabajo diario no corresponden a la realidad las llamadas ramas del conocimiento que se acostumbran clasificar por los sistemas académicos. Es el hombre completo el que trabaja, la comunidad entera la que vive” (p. 37). Así, la universidad debe educar para la completitud, y es la ingeniería la disciplina que ocupa el lugar privilegiado desde el cual se puede lograr. “Si cultura significa realización, apreciación y goce de la plenitud de la vida, de todos los factores



materiales, mentales, estéticos y espirituales que forman el mundo de la humanidad, entonces los ingenieros están en una posición particularmente favorable para lograrla. (...) los ingenieros viven por la cultura, la crean y la hacen realidad.” (p. 40)

3. Walter Weyerstall (Argentina)

Walter Weyerstall es un ingeniero que nos acompaña actualmente con sus reflexiones sobre lo que es o debe ser el rol del ingeniero y el sentido de la ingeniería en el mundo actual. Es egresado de la Universidad Nacional de Tucumán como ingeniero electricista (mención electrónica). También obtuvo un máster en Dirección de Empresas y decidió entregarse por completo a la docencia universitaria.

Es de destacar la particularidad de su ejercicio docente en el Departamento de Electricidad, Electrónica y Computación de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad de Tucumán. Creó una asignatura relacionada con el diseño de circuitos integrados, pero, además está a cargo de otras asignaturas relacionadas con dirección de proyectos, trabajo en equipo y habilidades personales. Actualmente, es director de carrera en Ingeniería Electrónica, desde donde trabaja en el cambio del plan de formación de ingenieros: llevarlo hacia una metodología centrada en el estudiante.

Además de ingeniero y docente en Ingeniería, Walter Weyerstall es aficionado a la literatura. Ha publicado cuentos, microrrelatos y ensayos en ediciones compartidas con otros autores. El arrojo en ingeniería y en literatura lo acompaña también en la práctica de deportes de montaña, como *mountainbike* y carrera de aventura por senderos de montaña.

Su ensayo “Ser ingeniero” apareció en la *Revista Ciencia, Tecnología y Sociedad* en el 2015. La preocupación central de Weyerstall es que con la visión estereotipada que se tiene del ingeniero se “sofoca su genuina humanidad”. Definir al ingeniero, la ingeniera desde su utilidad en bienes y servicios, es reducirlo a mercancía, ahogar su vitalidad. Y, en cierto modo, aceptamos como certera esa visión reductora sin, en principio, cuestionarla.

¿Cuál es el imaginario que perpetuamos en relación al Ser del ingeniero? Wellerstall lo describe cruda y exhaustivamente: “competencias técnicas, capacidad emprendedora, actitud proactiva, seguridad en sí mismo, capacidad de liderazgo, capacidad de organizar equipos, orientación a resultados, enfocado en logros, pensamiento analítico, resolución de problemas, capacidad de priorizar tareas, administrar múltiples proyectos... ¡Un soldado! Aptitudes deseables para la lucha entre individuos detrás de intereses materiales.” (p. 266) La consecuencia de que la universidad funcione en pro de perpetuar este imaginario es una: la mutilación. “Se logra un técnico, pero ‘inculto’: insuficiente para crearse plenamente. Un ‘técnico inculto’ no es un ingeniero” (p 268)

La acción del ingeniero, la ingeniera es “canalización de energía y materiales”, es tecnología; y “la tecnología no está exenta de la cultura, sino que ambas también se nutren mutuamente. No hay tecnología sin cultura, ni cambio ‘cultural’ sin acuse de recibo tecnológico.” (p. 268). Sobre la base de la teoría de la ecología humana y la creación de nichos humanos para la sobrevivencia, Wellerstall toma el ejemplo del automóvil y el internet para mostrar cómo la ingeniería crea nichos humanos, es decir, cultura. Ambos recursos han transformado la cultura del ser humano

SECRETARÍA DE LAS JORNADAS.

Coordinación de Investigación .Edif. Física Aplicada. Piso 2. Facultad de Ingeniería.
Universidad Central de Venezuela. Ciudad Universitaria de Caracas. 1053
Telf.: +58 212-605 1644 | <http://www.ing.ucv.ve>

moderno, le han hecho modificar su percepción del tiempo y el espacio, le han dado nuevas perspectivas de libertad, le han hecho cambiar las formas de interrelación y socialización, le han dado la oportunidad de hacer requerimientos que van más allá de lo técnico y apuntar a lo simbólico.

“Siendo esto así (...) ¿puede el ingeniero vivir sólo entre las paredes técnicas e ‘ignorando de raíz todo lo demás’? ¿Puede vivir ignorando el “sistema vital de ideas” que orienta la vida de hombres y mujeres en su sociedad? ¿Se puede ser ingeniero sin cultura?” “Sólo conociendo los fundamentos de lo humano (historia, cultura, valores, psicología, economía, sueños y esperanzas, aspiraciones, política, derechos y obligaciones, su geografía, su arte y su religión), puede allanar plenamente los nichos de sus semejantes. Sólo siendo conocedor de las ideas vitales que guían su sociedad, sólo por medio de la cultura, podrá abrirse el espacio que le corresponde”. (p. 271)

Así, nos vemos en la obligación de entender de una manera diferente el Ser del ingeniero, sacarlo del lugar en donde su libertad y creatividad se aniquilan, y, no con procedimientos mágicos, sino con una mudanza que entienda su papel en la cultura.

4. Síntesis

Robert-Louis Stevenson, Hardy Cross y Walter Weyerstall nos ofrecen una visión crítica de lo sofocante y limitada que fue o es la educación de los ingenieros en sus diversos tiempos. A la par, nos ofrecen alternativas que pueden ser tomadas en cuenta para edificar un sistema que apunte al Ser del ingeniero y la ingeniera en función de su Estar y su Hacer en sociedad.

La primera idea es la de aprendizaje basado en la experiencia, la cual apunta a un aprendizaje dentro de la academia relacionado con el trabajo fuera de ella. La libertad, el incentivo a la creatividad, el dinamismo en la acción, la búsqueda del descubrimiento por sí mismo deben guiar ese aprendizaje. Para ello es fundamental una visión compleja, sintética y libre, la visión de la completitud, dentro del marco de la dinámica nacional y la complejidad del mundo.

Un aspecto fundamental es la cercanía con las humanidades y el arte en la educación del Ser de la/del ingeniero. Vivir, crear y hacer realidad la cultura es la vía para alcanzar la plenitud, aun en el ámbito profesional. Todo cambio tecnológico supone un cambio cultural, lo cual es posible con el conocimiento de los fundamentos de lo humano.

¿Podemos, entonces, en nuestras universidades, seguir haciéndonos la vista gorda con respecto a la manera como estamos trabajando con nuestros estudiantes? ¿Continuaremos insistiendo en su “perfil ingenieril” para que sean gente exitosa o, aunque sea duro decirlo, robots funcionales y útiles? ¿Debemos seguir atiborrándolos de horas de clase, asignaturas no revisadas, programas no revitalizados, contenidos apartados de toda dimensión humana, social, política? ¿Podemos seguir abandonándolos con sus fracasos académicos, sus angustias y decepciones estudiantiles, y sus ganas de “tirar la toalla”?

Varias de las dificultades descritas por Stevenson, Cross y Wellerstall, que atentan contra una visión compleja y completa del profesional, se pueden observar en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Central de Venezuela. Una lista interminable de períodos académicos infectados de bajos rendimientos estudiantiles en los primeros semestres de la carrera pareciera no tener fin

inmediato. Programas sin actualizar guían la “transmisión” de contenidos. Instrumentos de evaluación torturadores que no examinan preparación real para el ejercicio de la profesión siguen siendo aplicados sin ningún rubor. A todo esto se suma un imaginario social acríticamente aceptado: el ingeniero (que no la ingeniera) es un profesional de elevado estatus social, que debe ser exitoso y competitivo, estar preparado para la resolución de problemas prácticos y asumir la productividad como principal función de la ingeniería para el desarrollo económico (que no humano) del país.

Se reproduce de forma espontánea una clasificación de las ramas del conocimiento que hace perder la visión de la completitud y la integración de los diversos elementos que componen lo humano y lo social. La separación irrestricta de disciplinas no tiene otro resultado más que el encierro, la ignorancia y la limitación de la acción.

Es necesaria una visión amplia de la ingeniería y su impacto humano y social, y un entendimiento de la educación para la Ingeniería desde la libertad, la creatividad y la experiencia. El acercamiento a las humanidades y las artes puede resultar en un importante apoyo para esta empresa.

CONCLUSIONES

Es posible una visión amplia, crítica, “humana”, tanto de la ingeniería como de la educación de los ingenieros e ingenieras. Esta visión es posible edificarla desde la academia no llenando los pensum de estudio de asignaturas alternas a la ingeniería, sino convirtiendo la labor docente y la labor estudiantil en experiencias reales, libres y creativas de aprendizaje. Para ello, resulta pertinente la idea del aprendizaje complejo, no encasillado en dominios cognitivos que obvian la totalidad de la experiencia humana.

REFERENCIAS

- Cross, Hardy. 1998 [1970]). *Ingenieros y las torres de marfil*. México: Mc Graw-Hill
- Lara Zabala, Hernán. “Ingeniería y Literatura” (s/f)
- Stevenson, Robert-Louis (1947 [1888]). “La educación de un ingeniero”. En *A través de las praderas, con otras memorias y ensayos*. Buenos Aires-Argentina: Espasa-Calpe. pp. 101-108
- Wellerstall, Walter. (2015). Ser ingeniero. *Revista Ciencia, Tecnología y Sociedad*, N° 29, Vol. 10, mayo 2015. pp. 263-272