

ENTREVISTA AL EL DR. ING. MANUEL CASTRO

CO-ORGANIZADOR DEL CONGRESO WEEF/GEDC 2021 POR UNED, ES FELLOW DE IEEE Y PRESIDENTE EMÉRITO Y MIEMBRO DEL BOARD OF GOVERNORS (BOG) DE LA IEEE EDUCATION SOCIETY.



Este número de la Revista de la Academia de la Ingeniería de la Provincia de Buenos Aires se enfoca en la Formación de Ingenieros. Ud. es co-organizador del Congreso Foro Mundial de la Educación en Ingeniería (WEEF/GEDC) que es un escenario anual de encuentro, debate y discusión entre ingenieros y los sectores con colaboración interdisciplinar (Educación, Psicología, Salud, etc.), enfocado a la formación de Ingenieros. Nos interesa una reflexión suya sobre los temas más relevantes en la evolución de la Educación en Ingeniería, en particular en relación con la orientación del Congreso hacia "Ingeniería para la paz, el emprendimiento y el bienestar".

Este año hemos propuesto como lema del congreso "Diversidad y Ética en Educación para un Mundo Inclusivo y Sostenible" desde el punto de vista de la Ingeniería (<https://weefgedc2021.org/>). Dentro de él queremos recoger iniciativas como la educación en ingeniería para la diversidad y la inclusión, fomentando la participación y el aumento de estudiantes y actividades educativas en la ingeniería que animen a la inclusión de minorías, diversidad de razas, igualdad de género, y la implicación de la ingeniería en la sostenibilidad de nuestro planeta (mirar keynotes en http://www.ieec.uned.es/mcastro_ieee/). En esta línea, se focalizarán actividades y paneles de formación para

el futuro sostenible de la ingeniería desde la educación, ingeniería de la paz, salud mental y bienestar (donde la problemática reciente de la pandemia y su impacto en nuestra Sociedad cada día es más preocupante), y la búsqueda de sinergia con otras iniciativas como Engineering for One Planet o Engineering for Change. El desarrollo de la pandemia ha debilitado en gran parte nuestra esperanza en el futuro y la inestabilidad e incertidumbre están socavando nuestra autoestima y energías. Nuestra capacidad de adaptación al cambio igualmente se está debilitando y necesitamos nuevos objetivos, nuevas formas de comunicarnos, de interactuar, de trabajar y de estudiar/enseñar, teniendo en cuenta que hemos de fomentar la flexibilidad y la gestión emocional. Estos temas se analizarán en el congreso y en las reuniones del mismo, con presentaciones en inglés de temas técnicos, sesiones especiales y paneles con invitados de todos los perfiles y entornos geográficos, e integrando en el congreso algunos seminarios y paneles en castellano para fomentar el intercambio de opiniones en nuestro idioma.

En las discusiones sobre la educación "post pandemia" han aparecido conceptos como "bimodalidad" y también "nuevo modelo pedagógico-tecnológico" que se asocian con los aprendizajes durante la pandemia y que se proyectan hacia el futuro cercano. ¿Cuál es su opinión al respecto? ¿Ud. ve en el futuro cercano un cambio en las metodologías educativas, en particular en las Ingenierías? ¿Cuáles serían en ese caso los ejes principales?

Mi opinión es que habrá cambios en todas las modalidades de enseñanza, podemos empezar por la presencial como una de las más afectadas por el cierre de la pandemia, donde al igual que todas las actividades habituales presenciales (trabajo, actividades deportivas, reuniones, congresos, etc.) adoptarán en mayor o menor medida algunas de las actividades que se han adoptado durante el cierre: nuevos métodos, nuevas

tareas e interacción que impliquen menos movilidad, más participación e involucración de los estudiantes en las tareas, etc. En segundo lugar, las actividades de formación permanente o vocacionales, que en gran medida se han detenido mucho tiempo y que se han debido reinventar poco a poco en un nuevo entorno, semipresencial y con gran parte de actividad online, y con nuevas opciones más enfocadas a la realización de tareas personales con una tutorización "continua" online. Por último, podemos hablar en general de todas las modalidades de enseñanza, incluyendo la online, a distancia, presencial, vocacionales, etc., y por todos los agentes implicados en el proceso (estudiantes, profesores, administrativos, gestores, familias, etc.) donde la pandemia ha puesto de manifiesto la necesidad de una flexibilidad mayor, de una mayor involucración de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de una necesidad mayor de atención a la diversidad, de un avance sustancial de la digitalización de la enseñanza con un conocimiento mayor de los procesos tecnológicos y con la necesidad de que las comunicaciones y equipos de cada sitio de interacción sean los adecuados.

Las sociedades atraviesan una aceleración de los procesos de "transformación digital", en los cuales hay un impacto sobre los ciudadanos y también sobre las instituciones educativas, en particular las Universidades. ¿Ud. cree que esta transformación requiere cambios organizativos, metodológicos y tecnológicos en las Universidades? ¿En su experiencia las Universidades irán hacia un modelo más "digital" con más actividades no presenciales? ¿Esto impactará en el "alcance" territorial de las Universidades?

La transformación digital de la sociedad lleva ya tiempo entre nosotros, en aspectos más o menos visibles. La pandemia ha acelerado por un lado este proceso sustancialmente (compra por Internet, videoconferencia, seguridad, etc.) pero a la vez ha aumentado el miedo y rechazo a alguno de sus efectos

como son la pérdida de confianza, el miedo a la interacción, el aumento de la complejidad de los procesos, la disminución de las relaciones sociales reales, cuando la transformación digital persigue que estos efectos fueran beneficiosos para la sociedad.

En la Universidad y la enseñanza en general, este proceso igualmente ha comenzado ya antes de la pandemia y ésta ha acelerado el mismo. A todos los niveles, por ejemplo, en el alcance territorial de las Universidades y la implementación de modelos personalizados (blended learning) donde la integración de lo online y lo presencial romper barreras como son las temporales, geográficas y de movilidad, permitiendo que el estudiante pueda aprender e interactuar con el resto de los miembros de la comunidad educativa (otros estudiantes, profesores, tutores, gestores) donde, como y cuando quiera. Estos cambios ya están aquí en parte (aunque la implantación de estos cambios en procesos, tecnología y modelos/metodologías se van implantando con una distribución desigual por países y estratos sociales), y movimientos como la enseñanza con entornos abiertos (OER, OCW, MOOC) son usados por las Universidades para adaptar sus modelos de negocio, sus planes de desarrollo sostenible y su visibilidad.

La formación de Ingenieros tiene algunos temas “recurrentes” en los últimos años: ¿Es conveniente tener una formación de base igual (en ciencias básicas como Matemáticas o Física) para todos los perfiles de las Ingenierías? ¿Es beneficioso completar la formación curricular clásica con actividades “extracurriculares” que acercan al futuro egresado a la actividad profesional? ¿Cómo desarrollar las competencias “blandas” o “transversales” para los futuros Ingenieros durante sus estudios? ¿Cómo impacta la rapidez del cambio tecnológico en la adaptación de los planes de estudio? ¿Cómo contemplar (y con qué peso relativo) estos puntos en la carga horaria de la currícula de una Ingeniería?

Este es uno de los temas que se van repitiendo cada vez que se habla de plan de estudios, acreditación, integración Universidad-Empresa, etc., al menos desde 1975, cuando empecé mis estudios de Ingeniería, y en general desde siempre. Al igual que otro de los temas recurrentes, que cada vez los estudiantes llegan a los estudios de Ingeniería peor preparados.

Existen varios modelos para esta adaptación de las enseñanzas de Ingeniería al mundo laboral, entre ellos los más usados son los proporcionar al estudiante una fuerte base o la de proporcionar una gran especialización. El primero más cercano al mundo académico tradicional, el segundo más cercano a la empresa. Ambos intentan converger, pero es difícil dado el tiempo limitado de los estudios, el coste de los mismos (en términos financieros y de reducción de vida profesional del estudiante) y el cambio tecnológico y del mercado laboral. Hoy este cambio es mayor que nunca, las previsiones apuntan a cambios completos del mercado laboral y de las competencias y conocimientos necesarios en términos una o dos décadas, lo que implica la renovación de conocimientos completa de todas las personas al menos dos o tres veces en su vida laboral. Este tema se añade al estrés y la falta de confianza que se ha comentado previamente, y a los movimientos en diversos entornos empresariales de minusvalorar la formación académica tradicional y promover nuevos modelos de formación específicos para sus necesidades, los que son validos pero muchas veces, no extrapolables.

El conseguir el necesario equilibrio en ambos entornos se hace más complicado cada día, pues no es cierto que los estudiantes lleguen cada día a la formación superior peor preparados, sino que llegan preparados de forma distinta, y aquí temas como la aplicación de la inteligencia emocional y el conocimiento de las características sociales de las distintas generaciones de estudiantes que van llegando a la formación superior y la vida laboral son imprescindibles para tomar las decisiones de como implantar los nue-

vos planes de estudios y las metodologías a aplicar en ellos.

En general las Ingenierías requieren un “aprendizaje continuo” de parte del profesional egresado, aprendizaje que en ocasiones se concreta con estudios de postgrado formales (Especializaciones, Maestrías, Doctorados) y en otros casos con cursos de actualización y perfeccionamiento acreditados, e incluso con diferentes mecanismos de “autoaprendizaje” que son muy dinámicos en función de los cambios en el conocimiento de las diferentes áreas de la Ingeniería. Cómo ve Ud. el rol de las Universidades en la construcción de mecanismos de “aprendizaje continuo” para los Ingenieros? Los tiempos de respuesta son adecuados a la demanda de formación/actualización de recursos humanos? Cómo cree que pueden potenciarse estos mecanismos con el empleo de Educación a Distancia y Educación mediada por Tecnología? En este punto, cómo analiza las dificultades del aprendizaje “experimental” en la Educación a Distancia?

No solo la formación permanente y el aprendizaje continuo por parte de los estudiantes nuevos o profesionales que deben reciclarse cada vez más a menudo, es totalmente imprescindible para su correcta evolución laboral y personal; además este aprendizaje continuo debe aplicarse en los propios formadores, profesores, tutores y gestores de los planes de formación, tanto académicos y universitarios, como en la formación vocacional o en la propia formación dentro y fuera de la empresa. Aquí es fundamental esa relación entre la Universidad y la Empresa, para intentar que ese desarrollo e implementación de nuevos conocimientos, métodos, modelos, sean los adecuados a las necesidades de la empresa. Y aquí la Tecnología es uno de los aliados en esta formación (como en cualquier nivel de formación) para que el rendimiento académico, profesional y personal del estudiante sea el mejor para su evolución personal y humana.