

PRÁCTICAS EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA; UNA PROPUESTA INNOVADORA Y CREATIVA.

María Amelin Dávila Zarracán, Centro Universitario Técnico Educativo Facultad de
Ingeniería UNSJ, amelin.dz@gmail.com

María Alejandra Garcés Varela, Centro Universitario Técnico Educativo Facultad de
Ingeniería UNSJ, ale75garces@gmail.com

María Valeria Soria García, Centro Universitario Técnico Educativo Facultad de
Ingeniería, soriavaleria@gmail.com

Resumen— Este trabajo surgió a partir de repensar una propuesta áulica, la misma comprendió la incorporación de una estrategia innovadora, actual e interesante: la producción de charlas TED, por parte de los estudiantes.

Este recurso generó un aprendizaje de innovación, creación, crecimiento y definitivamente fue adecuado para alcanzar los objetivos que en primera instancia se propuso a los estudiantes en este tipo de asignaturas.

La intención del proyecto permitió no sólo llevar a cabo un aprendizaje colaborativo, sino que también permitió el desarrollo de la creatividad, la autonomía y la flexibilidad en el aprendizaje. El estudiante mantuvo ciertos puntos de conexión; cognitivos, emocionales y conductuales en el proceso de enseñanza y aprendizaje, siendo una pedagogía proyectiva un soporte especial para ello, ya que se consideró que el trabajo en el aula desde ésta propuesta generó estos puntos de conexión.

Este trabajo se focalizó en una práctica pedagógica real por lo que se hace una descripción de su diseño e implementación en un marco de pedagogía proyectiva. La misma se llevó a cabo en la asignatura “Competencias Personales y Comunicacionales” de la carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan, destinado a estudiantes del último año de la carrera, implementada en el curso lectivo 2016/17.

Palabras clave— *prácticas de enseñanza, enseñanza de la ingeniería, creatividad, innovación.*

1 Introducción

En el mundo educativo ingenieril, desde 1996 hasta la actualidad, la evolución del término competencia se impone sobre el término contenidos. El Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) logra un consenso sobre el “nuevo perfil del ingeniero”, que no solo debe saber, sino “saber hacer” y esto último debe ser favorecido en las prácticas de la enseñanza moderna. En este marco el diseño por competencias y su integración al plan de estudio ayuda a vigorizar el saber hacer requerido a los futuros ingenieros.

El listado de competencias genéricas y específicas, para la formación profesional que el CONFEDI propone a las unidades académicas afirma que “comunicar con efectividad en forma oral y escrita” [1] es una de las competencias genéricas con las que deben contar los futuros ingenieros. “Ello incluye comunicar eficazmente problemáticas relativas a la profesión, a personas ajenas a ella. Interpretar otros puntos de vista, teniendo en cuenta las situaciones personales y sociales de los interlocutores. Identificar coincidencias y discrepancias y producir síntesis y acuerdos. Usar eficazmente las herramientas técnicas adecuadas para la comunicación. Expresarse de manera concisa. Utilizar y articular distintos lenguajes (formal, gráfico y natural).” [2]

En el Marco conceptual y definición de estándares de acreditación de las carreras de ingeniería, Aprobado por Asamblea de CONFEDI (Oro, Verde, Mayo 2017) se describe el Perfil del Ingeniero Iberoamericano y entre sus características se destacan: El liderazgo y la competencia de comunicación oral y escrita.

Desde esta perspectiva, el desarrollo de Competencias Personales y Comunicacionales, cobran relevancia en el quehacer profesional del ingeniero ya que una correcta comunicación e interacción personal, favorecen su efectividad laboral y lo enriquecen como profesional.

En el 2015 se crea la asignatura “Competencias Personales y Comunicacionales”, que comprende el núcleo de optativas de la carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan. Durante el ciclo lectivo 2017, se realizó una modificación sustancial en la propuesta áulica con la que se venía trabajando, se eligió un formato similar a las charlas TED, para su implementación con los estudiantes.

Los cambios realizados, llevaron a los docentes a repensar y modificar sus prácticas de la enseñanza. Se utilizó un modelo pedagógico proyectivo, como enfoque integral de enseñanza y aprendizaje y se trabajó como herramienta metodológica el aula taller.

En esta nueva propuesta se buscó que los estudiantes desarrollaran competencias comunicacionales, entrelazando el saber (la comunicación), el saber hacer (la confección de un discurso, de presentaciones orales) y el saber ser (la construcción de una identidad a partir de la reflexión de su propia historia), enfocadas en el contexto de competencias que el medio laboral requiere del futuro ingeniero.

La asignatura intentó sensibilizar al estudiante, para que él mismo reflexionara sobre la forma de interactuar con el mundo, relacionarse con otras personas y con sí mismo. Esto implicó un trabajo de clarificación de valores personales, desarrollo de competencias discursivas, competencias de lectoescritura y también habilidades expositivas y creativas, que se ejercitaron durante los módulos del curso.

1.2 ¿Qué es Ted?

Las siglas TED refieren su significado a Tecnología, Entretenimiento y Diseño, “tres áreas que de alguna manera están dando forma al futuro de la sociedad”. [3]. TED es un evento anual en el que oradores importantes del mundo comparten, a partir de conferencias, aquellas ideas que valen la pena contar sobre variadas temáticas, enfoques y disciplinas. El evento no tiene ánimo de lucro y su mayor difusión es por las redes sociales, llegando principalmente a un público joven profesional. En el espacio TED, nos encontramos con una fuente inagotable de información sobre multitud de temáticas. Una charla tipo TED considera explicar en no más de 18 minutos y de manera inspiradora ideas que pueden ser consideradas “válidas para ser transmitidas” sin dejar espacio a la improvisación. Es más, que exponer sobre un tema, implica la elaboración de aspectos personales del orador, la comunicación de ideas a un auditorio específico y el buscar causar impacto inspirando y generando cambios en quienes participan del evento.

1.3 Perfil del estudiante de Ingeniería que concurre a la asignatura

El perfil del estudiante que elaboró el equipo de cátedra, lo realizó a partir de la observación áulica, un diagnóstico grupal, realizado en las primeras clases de la asignatura y la autoevaluación de los alumnos en su proceso de enseñanza y aprendizaje.

Los estudiantes que cursaron la materia “Competencias Personales y Comunicacionales”, fueron alumnos del último año de la carrera de Ingeniería Industrial. En esta etapa, la defensa de su tesis de grado y su futuro laboral, formaba parte de su realidad inmediata.

Desde el inicio de la carrera los estudiantes, se familiarizan con la oralidad, a través de trabajos prácticos orales, exámenes orales y participaciones en jornadas académicas. Sin embargo, existe poca intencionalidad docentes, en todas las asignaturas, por desarrollar competencias comunicacionales como parte de la currícula, posicionando al estudiante en un rol pasivo. Esta falta de ejercicio, propició la construcción de un perfil de estudiante, con dificultades en la expresión fluida del lenguaje verbal, como vehículo transmisor de ideas, emociones y sensaciones.

Se observó dificultad en la comunicación escrita, narrativa y en la comunicación asertiva capaz de generar impacto en el interlocutor. La expresión corporal, gestual y postural visibilizó un lenguaje con escaso repertorio, en cuanto a movilidad y expresividad. La hipótesis que se elaboró, es que siendo los estudiantes consumidores de oralidad, desde el inicio de la carrera, la falta de entrenamiento en la misma debilitó el desarrollo de sus competencias comunicacionales.

2 Diseño e Implementación

El diseño de la propuesta áulica, comprendió la incorporación de una estrategia innovadora, actual e interesante, la producción de charlas TED, siendo el estudiante el protagonista de su propio aprendizaje a partir de contar su historia. Este recurso, fue seleccionado para su implementación por responder adecuadamente al enfoque integral de enseñanza y aprendizaje al que adhiere la cátedra.

El modelo pedagógico utilizado fue el modelo Proyectivo o Trabajo por proyectos que favoreció el aprendizaje autónomo y posibilitó trabajar desde la metodología aula taller. Desde este abordaje, la propuesta implicó el desafío de integrar los contenidos teóricos de la materia a la práctica específica, en un proyecto discursivo personal. “La pedagogía

proyectiva se basa de manera esencial, en un enfoque centrado en la formación y en el fortalecimiento de los sujetos participantes de ella. Guarda un profundo sentido formativo, por cuanto busca que niños y jóvenes crezcan en un espacio que posibilite su autonomía, su autenticidad y su libertad”. [4]

El trabajo de implementación, se organizó en cuatro etapas: I Construcción del discurso (búsqueda de una idea como columna vertebral del discurso, desarrollo teórico empírico y desarrollo de experiencias personales), II Desarrollo de expresión corporal y preparación de la voz, III Planificación del discurso con soporte visual (PowerPoint) y IV Exposición en el escenario.

El tránsito gradual por cada una de las etapas favoreció el desarrollo de la confianza personal y permitió registrar tanto el impacto que la comunicación causó en el auditorio como las sensaciones que causó en el orador (estudiante).

2.1 Modelo Proyectivo

Se utilizó el modelo pedagógico Proyectivo, la pedagogía proyectiva “rebasa la naturaleza puramente instrumental del término (proyecto) y se vincula con la pedagogía activa, la enseñanza cooperativa, los grupos flexibles, la formación para la autonomía, la interacción docente-alumno en pro de la generación de conocimientos y todos aquellos caminos que nos permiten entender y resolver los problemas inherentes a la diversidad social, cultural y psicológica que debe afrontar la educación” [5]. Es decir que su concepción epistemológica concibe al conocimiento como un concepto en construcción fortalecido en la práctica a través del trabajo con proyectos.

Desde la asignatura se propuso a los estudiantes como proyecto: “La realización de una charla TED, siendo ellos mismo los oradores, con el fin de inspirar a estudiantes ingresantes a las carreras de ingeniería” y en un futuro con posibilidad de exponerse en el evento “Facultad Abierta” de la Facultad de Ingeniería de la UNSJ.

Trabajar con un proyecto les permitió a los estudiantes integrar conocimientos adquiridos, anticipar el futuro en cuanto a la meta a ser alcanzada, fomentar su espíritu auto-crítico, contemplar sus singularidades aceptando las diversidades, promover su creatividad y desarrollar su autonomía. La posibilidad de una salida institucional de los proyectos posicionó al estudiante en un lugar diferente, de mayor protagonismo dentro de la Facultad de Ingeniería.

2.2 Desarrollo del discurso. Competencias discursivas y personales

Para la elaboración del discurso, se implementaron guías hacer desarrolladas de forma autónoma por los estudiante. Las mismas fueron diseñadas como instrumentos para que el alumno pudiera organizar y planificar su discurso escrito e integrarlo con otras actividades vivenciales.

La resolución de las guías consistió en la elaboración de una idea principal como columna vertebral del discurso, luego se trabajó con argumentaciones empíricas y experiencias personalmente, para el desarrollo de dicho discurso y finalmente con la producción de una conclusión. Fue necesario tener en cuenta la utilización del humor y la metáfora, para lograr empatía con el auditorio, en el momento de la exposición.

La selección de contenidos, el ejercicio constante de la lecto-escritura, la reflexión personal, la exposición frente a pares y el feedback de estos, el entrenamiento en la

técnica de producción escrita y la autoevaluación continua, fueron necesarios para llevar a cabo la totalidad de la redacción del discurso.

En esta etapa, el estudiante ejercitó sus competencias comunicacionales, a partir de la producción escrita, para ello realizó un recorrido por su mundo interno, emocional, imaginativo y creativo, desarrollando de esta manera también competencias personales.

El proceso autónomo que el estudiante recorrió con las guías, permitió que el mismo asumiera la responsabilidad de su propio aprendizaje, obteniendo la autoría del producto final.

2.3 Desarrollo de la comunicación oral y gestual.

Para la ejercitación de competencias orales el aula taller constituyó un “...escenario para aprender haciendo, a partir de la negociación de significados entre el docente y los alumnos sobre los criterios en la elaboración del programa de trabajo y sobre las expectativas de los resultados esperados” [6]. Por lo tanto el aula se volvió un escenario transformador, posicionando a los estudiantes como protagonistas de su propia historia.

El grupo de estudiantes con el que se trabajó fue reducido (12 estudiantes) esto permitió un trabajo personalizado en el ejercicio de competencias orales.

La preparación de la oralidad fue un trabajo gradual, realizado en dos etapas. La primera instancia consistió en “romper el hielo” y tomar confianza en uno mismo y con el grupo de pares. Se trabajó con técnicas expresivas para lograr el registro del cuerpo, registro de la voz y movimiento escénico. En una segunda etapa, se trabajó con la comunicación no verbal, entendiendo que todo comunica y por lo tanto acompañar con el gesto, el cuerpo y la voz el discurso escrito, es fundamental para generar impacto en el auditorio.

Para llevar a cabo todo el recorrido, las estrategias creativas se encontraron puestas al servicio de la enseñanza, posibilitando en cada clase el trabajo lúdico con el cuerpo y con la voz. “En las estrategias creativas, el estudiante adquiere un protagonismo mayor que en las metodologías tradicionales. El estudiante va construyendo los conocimientos y desarrollando habilidades mediante la búsqueda personal orientada por el profesor. En tal sentido resulta un aprendizaje más implicativo y por lo tanto más atrayente y motivador. El alumno no se limita a registrar la información recibida, sino que se contrasta posteriormente en grupo. Existe una tercera nota que es el carácter colaborativo o compartido del conocimiento. Se aprende confrontando informaciones. La enseñanza creativa se caracteriza precisamente por ser activa, motivadora, dinámica, implicativa”. [7]

En esta instancia el rol docente sufrió variaciones en cuanto a su posición frente a la clase. Al principio fue gestor y organizador de tareas, su rol fue directivo. Una vez conformada la identidad grupal y aumentada la confianza en el trabajo colaborativo y corporal, el docente se retiró gradualmente, posicionándose en un rol de guía y observador de los procesos de los estudiantes.

2.4 Evaluación de la Asignatura

La evaluación fue integral, enfocada en el proceso y no sólo en los resultados. Los instrumentos de evaluación empleados fueron: autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación. Los mismos midieron conocimientos, habilidades y competencias de los estudiantes, adquiridos a lo largo de la cátedra y fueron empleados sistemáticamente. Por lo tanto la evaluación fue formativa y favoreciendo el aprendizaje autorregulado.

La asignatura incluyó un Integrador final, como cierre de la materia, a modo de socializar las propuestas discursivas de los estudiantes y evaluar las competencias desarrolladas, durante el cursado de la materia.

El integrador final posicionó en situación real de orador a los estudiantes. Los mismos expusieron su charla de inspiración (durante 18 minutos) a compañeros y docentes de la cátedra (convertidos en su auditorio). Los criterios de evaluación del integrador final fueron los siguientes:

-Organización y estructura: el orador utilizó la estructura propuesta por la cátedra (idea principal, argumentaciones empíricas y personales, conclusión).

-Voz: El orador moduló correcta y apropiadamente el tono de voz. Se utilizó el vocabulario correcto y adecuado.

- Calidad de la presentación: El orador mantuvo la atención en los espectadores. Su discurso fue claro y logró transmitir lo propuesto.

- Comunicación no verbal: Utilizó un adecuado lenguaje corporal, como complemento de la exposición oral.

- Recursos visuales (para aquellos que utilizaron) Usó adecuadamente los recursos visuales y/o tecnológicos para enriquecer su presentación.

-Tiempo. Respetó el tiempo asignado.

3 Conclusiones y recomendaciones

La aplicación del formato TED, para desarrollar competencias comunicacionales trascendió los objetivos propuestos por la cátedra. Les permitió a los estudiantes entrelazar el saber (la comunicación), el saber hacer (la confección de un discurso, de presentaciones orales) y el saber ser (la construcción de una identidad a partir de la reflexión de su propia historia). También, visualizar su tránsito por la universidad y resignificar sus fracasos y desaciertos como parte del proceso de su crecimiento personal.

“La pedagogía de proyectos constituye una estrategia formativa que permite romper con el modelo de la escuela tradicional y con los roles de maestros y alumnos, e instaurar una apuesta democrática y un proceso pedagógico en el que todos participan.” [8]. La asignatura propuesta como un proyecto y con una didáctica áulica taller implicó en los alumnos, un trabajo de gran inteligencia emocional, habilidad para “comunicar inspirando”, desarrollo de la imaginación, la creatividad, la capacidad de liderar y la construcción de la correcta argumentación oral y escrita. Con respecto a los docentes, permitió acercarse a los estudiantes desde un lugar distinto, conociéndolos como personas, como agentes de cambio, transformando el propio rol docente como un guía. El docente experimentó una relación con el alumno de mayor cercanía, no solo por trabajar desde el aula taller, sino también por estar inmerso en el mundo que él comprende y le es familiar, en este caso, el Mundo TED.

Los discursos elaborados superaron los objetivos de la cátedra, fueron producciones de alta calidad, tanto en su forma escritas como oral. Si bien los estudiantes podían conocer el formato, como usuarios del mismo, el desafío fue transformarse en oradores capaces de inspirar a otros.

Actualmente ésta propuesta de trabajo se encuentra en vías de ser replicada al plano institucional, así las conferencias elaboradas por los estudiantes de ingeniería industrial puedan cumplir su objetivo final, ser fuentes de inspiración para nuevos ingresantes a la UNSJ, durante el evento “Facultad Abierta” organizado por la Unidad Académica.

Más allá de los resultados positivos alcanzados por la asignatura en el desarrollo de habilidades comunicacionales, consideramos que la expresión oral y escrita es un ejercicio continuo y transversal, debiendo ser favorecida desde el docente en todas las asignaturas de la carrera y en todas las instancias de aprendizaje, con el fin de formar un perfil de un ingeniero con competencias comunicacionales que favorezca sus relaciones interpersonales y laborales.

4 Referencias

- [1] CONFEDI 2º Taller sobre Desarrollo de Competencias en la Enseñanza de la Ingeniería Argentina. La Plata. Universidad Nacional de La Plata-mayo 2006. Mimeo
- [2] ZARRACÁN, M., CORTÉS, G. & GRAFFIGNA, A. Lectura y escritura en carreras científico-tecnológicas. El caso de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan. *Lectura y Escritura*, 2017.
- [3] GARCÍA CAMPOS, C. A. (2016). La educación del siglo XXI a través de las TED talks. Facultad de Educación. Universidad de la Laguna. Recuperado de <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/3346/La%20educacion%20del%20siglo%20XXI%20a%20traves%20de%20las%20TED%20talks.pdf?sequence=1>
- [4] MORALES, A. A., & LARA, A. M. M. (2011). La pedagogía proyectiva: aproximaciones a una propuesta innovadora. *Pedagogía y saberes*, (31), 15-24. Recuperado de <http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/PYS/article/view/770/742>
- [5] CERDA, H. (2003, Abril-Mayo). La pedagogía de proyectos, algo más que una estrategia. *Magisterio*, 002, 23-26.
- [6] DE VINCENZI, A. (2009). La práctica educativa en el marco del aula taller. *Revista de educación y desarrollo*, 10, 47-47
- [7] DE LA TORRE, S., & VIOLANT, V. (2001). Estrategias creativas en la enseñanza universitaria. *Creatividad y sociedad*, 3, 21-47.
- [8] Vera, N. O. G. (2008). La pedagogía de proyectos en la escuela: una aproximación a sus discursos en el caso del área de Lenguaje. *Enunciación*, 13(1), 79-94. Recuperado de <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/enunc/article/viewFile/1264/1706>

A modo de ejemplo, a continuación se indican tres tipos de referencias bibliográficas: la primera de un libro, la segunda de un artículo publicado en una revista y la tercera de un capítulo de libro.

- [1] BARREDO CANO, J.I. (1996). *Sistemas de información geográfica y evaluación multicriterio*. Madrid: RA-MA. 264p.
- [2] COLLISCHONN, W; PILAR, J.V. (2000). A direction dependent least-cost-path algorithm for roads and Canals. *International Journal of Geographical Information Science*, London, v.14, n.4, p.397-406.
- [3] SAHUQUILLO HERRAIZ, A. (1993). Reflexiones sobre la planificación hidrológica. In: ANDREU ÁLVAREZ, J. (Ed.) *Conceptos y métodos para la planificación hidrológica*. Barcelona: Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería. p.1-14.