

CURRICULUM POR COMPETENCIAS PARA LAS CARRERAS DE INGENIERÍA. UN PROCESO COMPARTIDO DE ONCE DIRECTORES DE CARRERA EN LA FCEFYN DE LA UNC

Rosanna Forestello, FCEFyN, forestello@gmail.com

Mónica Gallino, FCEFyN, mlgallino@gmail.com

Magalí Carro Pérez, FCEFyN, mcarroperez@unc.edu.ar

Mariel Rivero, FCEFyN, mariel.e.rivero@gmail.com

Resumen— Esta comunicación es el relato de la experiencia compartida en un taller que se desarrolló entre los meses de junio a diciembre del año académico 2017 entre once directores de escuelas de carreras de Ingeniería, pedagogas, secretarios académicos y equipo de gestión de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba.

En esta ponencia se relata la experiencia en sí misma recuperando sus rasgos esenciales y la metodología de trabajo, a la vez que se desarrollan algunos principios y criterios que le dieron basamento. Finalmente, y en prospectiva, se esbozan algunos interrogantes que abren puertas para seguir pensando el trabajo en equipo y colaborativo, en torno a la temática nodal del taller con directores de escuelas de carreras de Ingeniería en Argentina.

Palabras clave— *gestión, trabajo en equipo, colaboración, competencias, planes de estudio*

1. Contexto Institucional

La Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFyN), creada hace 140 años, hoy se encuentra transformada en una institución referente que articula Escuelas, Departamentos, Laboratorios y Centros de Vinculación, con más de 9000 alumnos y 1200 cargos docentes. La oferta académica actual de la FCEFyN es de 2 carreras de pregrado y 12 terminales de Ingeniería, y 3 en el área Ciencias Naturales, y cuenta con 11 Escuelas que constituyen el Consejo Asesor de Planificación Académica (CAPA) de la FCEFyN.

Este Consejo Asesor está presidido por el Decano o Vicedecana e integrado por los Secretarios Académicos y todos los Directores de las Escuelas. Entre los objetivos y funciones del CAPA se encuentran: el de compatibilizar, coordinar y armonizar las tareas de las Escuelas a fin de utilizar eficientemente los recursos humanos, físicos y económicos de la Facultad; la realización de los estudios necesarios a fin de generar el plan de acción futuro de la Unidad Académica (UA); la búsqueda de perfeccionamientos posibles de la organización y actividades académicas y la de servir como Organismo Asesor del Decano y del Honorable Consejo Directivo (HCD) en todo lo concerniente a la preparación y formación de los futuros profesionales.

Las Escuelas que conforman el CAPA son organismos de planificación académica en el máximo nivel de una carrera o de carreras afines que se ocupan de la programación de los aspectos generales y particulares de ellas coordinando y supervisando su implementación y efectuando de esta manera el asesoramiento pertinente.

Dentro de los objetivos y funciones de las Escuelas está el de estudiar, formular y reformar el currículo de las respectivas carreras para su actualización permanente e incorporación de nuevas asignaturas o la modificación y/o sustitución de las existentes y elevarlo al HCD de la Facultad.

Finalmente, los Departamentos Didáctico-Científicos de la Facultad están integrados por cátedras con afinidad temática; son organismos de ejecución que concentran la actividad específica de docentes e investigadores en razón de la aproximación de sus disciplinas en las tareas de enseñanza, investigación y/o desarrollo y extensión.

La FCEFyN tiene 23 departamentos entre las áreas de Ciencias Naturales y de Ingeniería. Particularmente, para el área de asesoramiento y enriquecimiento pedagógico-didáctico se cuenta con el Departamento de Enseñanza de Ciencia y Tecnología cuyo ámbito favorece y canaliza propuestas de investigación, capacitación y vinculación con todos los niveles educativos en el orden de la educación científica y tecnológica.

En la mencionada unidad académica existe un interés permanente por mantener actualizada la oferta educativa efectuando periódicamente una revisión de ella a través de comisiones especiales por Escuelas, procurando identificar las exigencias del medio laboral y social para generar propuestas de actualización de los planes de estudio y la creación de nuevas carreras y/o títulos intermedios.

Esta Facultad desde hace 15 años participa en procesos de autoevaluación y acreditación convocados por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU). Estos procesos permitieron la elaboración y puesta en marcha de planes de mejora para solucionar debilidades detectadas por la autoevaluación, así como también realizar propuestas de excelencia para sus carreras. También se elaboraron planes de desarrollo con metas a corto mediano y largo plazo. A su vez, la Facultad ha diseñado y gestionado programas de mejoramiento para la enseñanza tales como PROMEI I y II, PROMINF y PAMEG para las carreras de Ingeniería y PACENI para las carreras de ciencias biológicas [1]. Estos proyectos permitieron incrementar la dedicación de los docentes, la radicación de nuevos docentes con posgrado, el equipamiento de laboratorios, el equipamiento informático y el acervo bibliográfico. Actualmente, las 11 carreras de ingeniería de la Facultad se encuentran acreditadas, en un permanente estado de autoevaluación y en consecuencia se realizan acciones de mejoras de manera continua.

1.1. Reconocimiento de Créditos Académicos

Desde hace tiempo, la UNC viene pensando y trabajando en un proyecto de reconocimiento académico de manera de posibilitar una mayor flexibilidad en los diseños curriculares y el acceso de los estudiantes a las diferentes ofertas de enseñanza de las Unidades Académicas. Es en el primer período de gestión del rector Hugo Juri que se dictan las Resoluciones del Honorable Consejo Superior (HCS) Nros. 346/98,

383/99, 114/00, 412/00 y especialmente la Resolución N° 231/01, actualmente vigente, en cuyo Artículo 1° se aprueba la implementación del Sistema de Créditos en el ámbito de la Universidad Nacional de Córdoba.

Este sistema busca darle más flexibilidad al trayecto académico que deben realizar los alumnos, sin embargo, se reconoce que para lograr una reforma académica de mayor alcance se requiere de la decisión y el compromiso del sistema universitario en su conjunto y del apoyo de políticas educativas a nivel nacional.

La Universidad retoma este tema como eje central de la actual etapa rectoral del Dr. Hugo Juri y ya en el nuevo organigrama de su gestión (Resolución HCS 618/16 – Art. 7°) encomienda especialmente al Área de Asuntos Académicos:

“Trabajar con las Unidades Académicas de la Universidad en aspectos tales como el ingreso, permanencia y egreso de los estudiantes; la carrera docente; la flexibilización curricular; creación y supresión de carreras dentro de la oferta académica; la organización de carreras por sistemas de créditos; la elaboración, aprobación o modificación de los planes de estudio; la formación de docentes en las áreas disciplinares y pedagógicas; el asesoramiento de la calidad del proceso y contexto de la enseñanza-aprendizaje y todo otra cuestión académica no reservada a otra área”.

Por su parte, el Ministerio de Educación y Deportes de la Nación, a través de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), se hizo eco de esta iniciativa de la UNC y se apropió de ella para aplicarla a todas las universidades del país que adhirieran al proyecto. Los objetivos planteados en el SNRA son:

- ✓ Facilitar estrategias para que los estudiantes cuenten con diversas oportunidades de construcción de trayectorias de formación que favorezcan el acceso, la permanencia y la graduación de los estudiantes.
- ✓ Favorecer procesos de innovación curricular.
- ✓ Propiciar el diálogo interinstitucional centrado en el valor de los conocimientos y capacidades adquiridas como preocupación central de las instituciones.
- ✓ Generar condiciones para la apertura a otros sistemas nacionales y regionales, asegurando la movilidad internacional.

En la metodología de implementación del sistema, se definieron familias de carrera, entendiendo como tales aquellas que tiene afinidad temática. En las primeras de ellas, se comenzó a trabajar a fines del año 2016 y el primer semestre del 2017; son las Ingenierías y afines, Arquitectura y Diseño y las Informáticas.

La FCEFyN, adhiriendo a este sistema a través de la UNC, contrajo el compromiso de reconocer la formación del alumno a través del denominado RTF y, con la actual gestión rectoral, fue encomendada para la prueba inicial realizando el ejercicio de la conversión de sus asignaturas a RTF como prueba piloto para este sistema.

2. De Los Planes de Estudios de Ingeniería en la FCEFyN

Los planes de las carreras de Ingeniería han sido elaborados a partir de los antecedentes y criterios originados en los documentos del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de la República Argentina (CONFEDI) en lo que se refiere a la adopción de la tendencia de cursado en 5 años y a las recomendaciones de troncalidad de cada carrera. Como se mencionó anteriormente, las 11 carreras de ingeniería de esta UA están acreditadas y por lo tanto sus planes de estudio han sido aprobados por el Ministerio de Educación.

Por otro lado, hace un tiempo que se plantea que el desarrollo de la educación por competencias con base en un enfoque sistémico y complejo es una necesidad impostergable en el desarrollo de la Educación Superior en general y en particular para la formación de ingenieros [2].

Cerato y Gallino (2013) plantean que la incorporación de competencias en la enseñanza de la ingeniería requiere un trabajo previo de análisis y discusión que implica un trabajo de puesta en común de los cambios u objetivos a alcanzar con los docentes y, luego, un programa institucional de formación y capacitación para todos los involucrados.

Es por ello que la Facultad generó un plan para la conversión y reformulación de los planes de estudios de sus carreras de ingeniería frente a la necesidad de generar reconocimiento de trayectos formativos y de incluir y evaluar por competencias los contenidos de las mismas.

Es así, que este desafío se plantea en dos etapas. La primera consiste en reformular los planes de estudio de las carreras de ingeniería actuales de la unidad académica desde el nuevo paradigma de RTF y evaluar las competencias que se requieren en cada asignatura como base para su cursado y cuáles son las que adquieren al acreditar la asignatura.

Las Resoluciones Ministeriales que establecen los estándares de acreditación de las carreras de ingeniería que nos competen son las Resoluciones N°1232/01, N° 786/09, N° 1054/02 y N° 1603/04, en las que la organización curricular se realiza por bloques o áreas denominadas Ciencias Básicas, Tecnologías Básicas, Tecnologías Aplicadas y Complementarias.

Como se mencionó anteriormente, es necesaria una capacitación continua de los docentes involucrados en este proceso y para ello se plantean talleres y charlas de capacitación sobre competencias en Ingeniería con referentes nacionales e internacionales especializados en la materia.

La primera etapa se desarrolló al interior del CAPA y consistió en continuar el trabajo iniciado los Directores de las Escuelas que venían trabajando en la formulación de nuevos planes de estudio de sus carreras desde el año 2016 y que son discutidos mensualmente en el CAPA. La finalización de esta etapa se alcanzó en diciembre del 2017. [3]

3. Ideas acerca del taller de capacitación desde lo metodológico

De acuerdo a lo relatado en los apartados anteriores, en una segunda etapa, se tomó la decisión de efectuar capacitaciones de y con los directores de Escuela y Departamentos en talleres sobre competencias con referentes pedagógicos de la misma institución y con referentes nacionales. Esta etapa abarcó los meses de julio a diciembre de 2017. En consecuencia, se diseñó y desarrolló un Seminario Taller denominado "*Curriculum por competencias para las carreras de Ingeniería*" de 40 horas reloj de duración, sin evaluación final, que se implementó todos los miércoles de 15 a 17 hs entre los meses de junio a diciembre de 2017.

Los ejes conceptuales de la propuesta fueron:

- ✓ Marco contextual y principios de la educación por competencias.
- ✓ Competencias. Componentes de la misma.
- ✓ Competencias como desempeño de comprensión- Lineamientos y orientación
- ✓ Cambios en la enseñanza por competencias.

Es importante reconocer dos momentos claves en el proceso de trabajo con los participantes de estos encuentros:

- Un primer momento, liderado por una asesora pedagógica de la facultad, especialista en la temática que invitó a realizar un acercamiento teórico al tema en el cual hubo espacios para que los directores de escuela plantearan consultas, preguntas y dudas;
- Un segundo período en el cual se invitó a los directores de carrera a poner "*las manos en la masa*", se amplió el grupo de trabajo integrando a los mismos a dos docentes por carrera comprometidos con el proceso de cambio y generaron los perfiles de egreso por competencias de los planes de estudio vigentes. Espacio que hoy, tomando distancia, denominamos "*cuando el yo se convierte en nosotros*" porque implicó comenzar a trabajar en equipo, en colaboración y generar un entorno que permitió entre los participantes diseñar articulaciones concebidas como búsquedas provisionales para propósitos definidos. Esto trajo como consecuencia el sostenimiento de producciones colectivas que reflejaron los distintos intereses de los participantes que se reconocieron en lo diverso y crearon a partir de la heterogeneidad, validando un aprendizaje hecho en contexto y pleno de sentido [4]

Frente a tal situación innovadora que se nos presentó, se hace necesario centrarnos en posibilitar espacios para reflexionar y construir nuevas miradas desde la enseñanza que priorice el aprendizaje del alumno. Es decir, que la propuesta curricular de las carreras de ingeniería parta de la concepción de la educación centrada en él a partir del desarrollo de competencias.

Si bien se comienza a clarificar la noción de competencia, se avanza en la apreciación que la distingue de una perspectiva conductual y eficientista, para hacer hincapié en la idea de desarrollo integral de la persona.

Esta idea no es original en el ámbito educativo, sin embargo, la rutina de nuestro quehacer en las aulas, en la elaboración de planes y programas no ha superado el alejamiento de los contenidos respecto de la realidad y, por ende, en la formación de nuestros alumnos. Larga tradición que expresa fundarse en los procesos formativos y que examina/mide, sin embargo, productos.

Es por ello que, como cimientos de la capacitación, seguimos la línea que trazan tanto Tardiff (2008) como Diaz Barriga (2014) que adhieren a la idea que

“Implica asumir que las competencias no son productos, que no se adquieren competencias, sino que se desarrollan procesos —cognitivos, procedimentales y de habilidades— para resolver problemas en situaciones reales, o lo más cercanas a ello.”[5]

O bien

“Una competencia no constituye una forma de algoritmo memorizado y practicado repetidamente en vista a asegurar la perennidad y la reproducción, sino un saber actuar muy flexible y adaptable a diversos contextos y problemáticas. (...) Al poner en funcionamiento una competencia, se requieren recursos numerosos y variados y los conocimientos se constituyen en una parte crucial de los recursos. Entre otros, ellos aseguran la planificación de la acción, la reflexión-en-la-acción, así como la reflexión-sobre- la-acción y la reflexión a partir de la acción. No obstante, no hay que menospreciar el hecho que los recursos de base de las competencias no son reducibles a los conocimientos. Los recursos son también del tipo de actitudes y de conductas. Además, en la actualización de una competencia se puede recurrir tanto a recursos internos como externos.”[6]

Por esta razón es que se parte de concebir la visión pedagógica como aquello que nos resalta el camino inherente a los seres humanos que implica orientar al otro al análisis de sus propias construcciones y su realidad de manera creativa. Sólo desde allí creemos que es posible potenciar reflexiones, es decir examinarse críticamente uno mismo y las tradiciones, dándole un nuevo significado que abre nuevas propuestas de caminos tal vez no indagados.

Nuestra intervención se realiza desde la coherencia de plantear una metodología de trabajo coherente con lo que se pregona y asumiendo el desafío del acento racionalista que, por tradición académica, poseemos los docentes en la práctica educativa a nivel universitario.

Para ello, se comienza dando importancia a un clima de trabajo entre pares donde los alcances pedagógicos se integran en un diálogo fluido con los pareceres e intereses de los participantes, todos ellos Directores de las carreras de ingeniería.

“Potenciar la empatía con los otros individuos a través de la imaginación narrativa y llegar a comprender el mundo desde el punto de vista del otro. Se trata de conocer el significado de una acción o un discurso, valorándolo según la intención de la persona que lo realiza, en el contexto de su historia y de su mundo social.”[7]

Es así que se establecen los pasos a seguir en el proceso que, fundamentalmente, busca clarificar aspectos claves que diferencian conceptos y creencias que hacen al perfil del egresado como interés primordial establecido por los participantes. Explicitan, además, la necesidad de centrarse en las competencias específicas. Se distingue, entonces la importancia de integrar las competencias académicas con las laborales en un equilibrio de consistencia.

Asimismo, se lanzan interrogantes claves a tener en cuenta en todo planteo educativo que busca una innovación, no con respuestas inmediatas sino como hilos que sostienen el trabajo reflexivo, de construcción y co-construcción de la propuesta:

- *¿Qué pretende la propuesta curricular a través del conjunto de las prácticas pedagógicas que implementa?*
- *¿Qué papel debe desempeñar el docente?*
- *¿Cuál debe ser el papel del estudiante dentro del proceso formativo?*
- *¿Cómo se entiende el conocimiento dentro de ese proceso formativo?*
- *¿Qué significan la enseñanza y el aprendizaje?*
- *¿Cuál debe ser la construcción metodológica más apropiada para propiciar la formación? (incluyéndose las mediaciones pedagógicas: medios y/o los recursos tecnológicos).*
- *¿Cuál es el sentido de la evaluación de los aprendizajes dentro del proceso formativo de la propuesta curricular?*

Es decir, se trata de tomar conciencia que el perfil de egreso integra aspectos que superan la articulación de contenidos de corte conceptual ya que implica potenciar procesos formativos que incidan en posibilitar el desarrollo de capacidades, habilidades y actitudes en todos los actores intervinientes.

Desde esta perspectiva se introduce la formulación de competencias, ya *desde lo sintáctico* –verbo, objeto de conocimiento, finalidad/criterio/contexto- y, fundamentalmente *desde lo semántico* que implica plantearse *¿qué significa el verbo?, ¿qué procesos cognitivos refiere?, ¿qué procesos integran?, las categorías conceptuales que se explicitan, ¿son lo suficientemente jerárquicas, hay consistencia, etc?, ¿esos procesos y las categorías conceptuales, en qué contextos se expresan, o con qué finalidad, o ¿con qué criterio se valora?, ¿tienen en cuenta las actividades reservadas?, ¿qué otros aspectos se pueden integrar?.*

Estos interrogantes son algunos disparadores que en el interjuego de plantear dichas competencias de egreso -desde una concepción cognitiva actitudinal-, llevaron al análisis de cada propuesta en base al diálogo, de preguntarse y repreguntarse, de establecer límites, de abrir ideas, en síntesis, de co-construir.

Cada carrera plantea ejemplos de competencias específicas y se ponen a consideración del grupo. De esta forma se hace del lenguaje un objeto de investigación reflexiva, la tarea de despertar en todas las personas la idea del autoexamen, la capacidad de pensar y argumentar y, por cierto, el enfrentarse a conflictos cognitivos desde concepciones asumidas tradicionalmente.

Para ello se hace de la pregunta una estrategia clave ya que significa abrir la posibilidad al conocimiento ya que quien nada pregunta o no se pregunta indica que lo sabe todo. El sentido de preguntar consiste precisamente en dejar al descubierto la posibilidad de discutir sobre el sentido de lo que se pregunta.

Asimismo, se toma conciencia de la responsabilidad que implica desde la enseñanza y el aprendizaje la noción de proceso que se vivencia desde la práctica misma del taller y que supone respeto de ideas, de tiempos y que es dinámico y nunca cerrado.

“...concebir las competencias como desarrollos enfatiza que forman parte de un proceso que tiene un crecimiento cualitativo.”[5]

4. Conclusiones y recomendaciones

La FCEFyN de la UNC tiene sus carreras de ingeniería acreditadas y en el nuevo contexto nacional de formulación de reconocimientos de trayectos académicos y bajo el nuevo paradigma de la mirada de competencias en ingeniería se plantea el desafío de reformular sus planes de estudio respetando las exigencias académicas y su adecuación a la realidad tecnológica del medio, acorde a la demanda laboral y en acuerdo con los diferentes actores del medio.

El objetivo final es poder formular los planes y programas de estudio de ingeniería desde la mirada del alumno. El diseño de ellos está enfocado en el estudiante y sitúa el aprendizaje y la enseñanza en el centro de la escena.

En este sentido, por un lado, nos parece importante recuperar que llevar adelante propuestas de formación de este tipo nos compromete como docentes universitarios sostenidos en la idea que “aquí, actuar es iniciar algo nuevo, tomar una iniciativa que se despliega más allá del tiempo de quien inicia el primer gesto. Quien inicia la acción, o quien pronuncia la primera palabra, no cierra el discurso, sino que lo abre.” [8]

Por el otro, vivenciamos que los proyectos con mayores oportunidades de desarrollo son aquellos que surgen de acciones colectivas, que desarrollados de manera colaborativa, en el intento de aprender y responder a demandas que surgen desde diferentes contextos, nos permiten seguir abriendo puertas a la construcción del conocimiento.

5. Referencias bibliográficas

- [1] GUZMÁN, C. & FORESTELLO, R (2013) *Impacto de las políticas educativas públicas al interior de la FCEFyN - UNC*. XIII Coloquio de Gestión Universitaria de América del Sur. Rendimientos académicos y eficacia social de la Universidad. Universidad Tecnológica Nacional. (Ponencia)
- [2] CERATO, A. I., & GALLINO, M. (2013). Competencias genéricas en carreras de ingeniería. *Ciencia y Tecnología*, 13, 2013, 83-94.
- [3] CARRO PÉREZ; M.; GUZMÁN, C.; RECABARREN; P. (2017) *El nuevo desafío: la conversión de planes de estudios de ingeniería de la FCEFyN-UNC a RTF*. (ponencia) 1er. Congreso Latinoamericano de Ingeniería. Entre Ríos, Argentina, 13-15, sept.
- [4] MAGGIO, M. (2018) *Reinventar la clase en la universidad*. Buenos Aires: Paidós.
- [5] DIAZ BARRIGA, A. (2014). *Construcción de programas de estudio en la perspectiva del enfoque de desarrollo de competencias*. *Perfiles Educativos*. 142 vol. XXXVI, num. 143. IISUE-UNAM
- [6] TARDIFF, J (2008). *Desarrollo de un programa por competencias: de la intención a su implementación*. *Revista de Currículum y formación del profesorado*, 12, 3. UGR. España. Este texto ha sido adaptado del artículo de Jacques Tardif, titulado “développer un programme par compétences: de l'intention à la mise

- [7] CASTRO FAUNE, Carolina (2012). *El método socrático y su aplicación pedagógica contemporánea*. BAJO PALABRA. Revista de Filosofía. II Época, Nº 7
- [8] BÁRCENA, LARROSA Y MÉLICH (2006) Pensar la educación desde la experiencia. Revista Portuguesa de Pedagogía. Año 40-1. Universidad de Coimbra, Brasil.