LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA

Marys Margarita Arlettaz – María Cristina Haupt – María Angélica Vázquez – Hilda Marta Cámpora – Leandro Urbina
Facultad de Ingeniería –Universidad Nacional de Misiones –Argentina
arlettaz@fio.unam.edu.ar - haupt@fio.unam.edu.ar - vazquez@fio.unam.edu.ar - arq.campora@gmail.com - leandrourbina@gmail.com
Área temática: Investigación Educativa
Palabras claves: Evaluación – Aprendizaje – Ingeniería

Resumen
Se trata de un proyecto de investigación educativa centrado en el papel que desempeña la Evaluación de Aprendizajes en el desarrollo curricular de las carreras de ingeniería. Desde la perspectiva que postula que la evaluación de aprendizajes es parte de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, se pretende llegar a la comprensión integral de los mismos en el ámbito particular propuesto. Siguiendo la línea de una investigación participativa y crítica se propone la construcción de espacios de trabajo docente que promuevan la reflexión sobre las prácticas, permitiendo develar el potencial didáctico y las barreras que entorpecen la evaluación a partir de la concepción de Evaluación que manifiestan docentes y estudiantes.

Introducción
La situación de autoevaluación, evaluación externa y acreditación de las carreras de ingeniería, así como los consiguientes programas de Mejoras de la Enseñanza de la Ingeniería (PROMEI) establecen una mirada comprometida de los procesos de enseñanza y de aprendizaje al interior del currículo de las carreras de ingeniería.
Esta situación que viene desarrollándose en la Facultad de Ingeniería de la UNaM, ha posibilitado ver fortalezas y debilidades, siendo estas últimas las que dan lugar a la formulación de los planes de mejoras.
La evaluación de los aprendizajes de los estudiantes aparece en las propuestas de mejora como necesidad de crear un Sistema de Evaluación que muestre una organización de las evaluaciones en cuanto a actividades que desarrolla el mismo estudiante en las asignaturas que cursa en paralelo; es decir, como cuestión primaria se pretende organizar, entre las cátedras, un calendario consensuado de las distintas modalidades de evaluación y como cuestión más profunda, se pretende analizar los criterios de evaluación que llevan adelante los docentes en sus asignaturas; se plantea en tal programa de mejora realizar un proceso de *evaluación de nuestras evaluaciones*.
Ahora bien, ante este panorama que deja intuir algunos problemas, resulta interesante plantear un desafío superior en cuanto a pretender un trabajo que se despliega a partir de interrogantes que profundizan sobre el tema. Orientada por la perspectiva que postula que la evaluación de aprendizajes es parte de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, y no un trámite de cierre independiente; esta actividad se distingue por su complejidad y como importante herramienta de conocimiento del desarrollo curricular del ámbito donde se desarrolla.
Desde la visión de los investigadores y en este contexto se plantean interrogantes que permiten identificar y recortar el problema que nos lleva a la elaboración del proyecto. En primer lugar ¿por qué una investigación en torno a la evaluación? Suponemos que una investigación referida a la evaluación de los aprendizajes nos llevará, a la comprensión integral de los procesos educativos que se desarrollan en el ámbito propuesto. Algunos de esos interrogantes son:

- ¿Cuál es la importancia que tienen los procesos de evaluación en el desarrollo de la carrera para los estudiantes de ingeniería?
- Cuál es el sentido que adquiere la evaluación de los aprendizajes en cada asignatura en particular?
- ¿Y en el planeamiento curricular de la carrera?

Los distintos sistemas, métodos o técnicas de evaluación y sus correspondientes instrumentaciones:

- ¿Por qué se eligen?
- ¿Por qué se consideran valiosos?

Fundamentación
La investigación educativa gira en torno al amplio campo de la educación; puede referirse específicamente a teorías curriculares, relación entre teoría y práctica, formación de profesores, transmisión – reconstrucción del conocimiento, estudio del aula y un sin número de temáticas desde distintos enfoques que en definitiva pretenden crear conocimiento en relación al tema. La evaluación de los aprendizajes de los estudiantes es tratada en distintos ámbitos y con distintas perspectivas; desde este trabajo se analiza antecedentes que permitan puntos de contacto, o contrastes, manteniendo la postura de un enfoque participativo de la investigación educativa.

Sabido es que plantear una investigación participativa y crítica tiene dificultades, es una tarea laboriosa pero se postula desde este trabajo que es, desde la participación de los docentes en sus propios problemas educativos, de donde surgen las soluciones a los mismos y no desde la aplicación de teorías elaboradas en otros contextos.
Siguiendo esta línea de la investigación educativa como medio para la mejora de la educación, surgen interrogantes:
¿Es posible encontrar caminos para que la evaluación sea considerada siempre, como parte de los procesos de enseñanza y de aprendizaje por quienes diseñamos, coordinamos y tomamos decisiones en el ámbito curricular, y más aún por los propios estudiantes? Y en correlación: ¿es posible reconocer su valor, en cuanto a permitir dar cuenta de la forma y el nivel de apropiación de los conocimientos considerados relevantes para la formación del futuro profesional?
Cuando se habla de caminos lo hacemos en el sentido que postula Santos Guerra – "*…nos estamos refiriendo a sendas de interminable y, a veces, tortuoso recorrido. No se trata de cortos senderos hacia una reconfortable posada, sino de caminos que van abriéndose sobre la práctica y que nunca tienen un punto final*".

Objetivos del proyecto
Desde los interrogantes planteados es posible explicar cuales son los alcances pretendidos, es decir los objetivos del proyecto que sirven de guía y proporcionan la referencia para el desarrollo de las acciones propias de la investigación.
Como objetivo general se plantea:
Estudiar el papel que desempeña la Evaluación de Aprendizajes en el Curriculum de las Carreras de Ingeniería
Y como metas particulares que aportan a la cuestión central, marcan momentos del proceso de la investigación y llevan implícitas la promoción de transformaciones en las prácticas educativas tendientes a su mejora, se propone:

- Analizar las concepciones que se sostienen sobre la evaluación de los aprendizajes en las de carreras de ingeniería.
- Identificar la relación teoría-práctica en el proceso de evaluación de aprendizajes
- Interpretar cual es la importancia de la evaluación desde el punto de vista de los docentes.
- Interpretar cual es la importancia de la evaluación desde el punto de vista de los estudiantes.
- Construir espacios de trabajo docente en torno al tema evaluación desde una perspectiva participativa.
- Promover la reflexión acerca de las prácticas docentes.
- Develar el potencial didáctico de la evaluación de los aprendizajes y las barreras que la entorpecen.

Métodos y técnicas para la recolección de datos
A efectos de llevar adelante la investigación de corte cualitativo, la recolección de datos, se centra, en los dichos de docentes y estudiantes que se obtienen a partir de entrevistas, talleres, etc. Se ha considerado importante como comienzo de la tarea disponer de algunos datos estadísticos que brindan una primera mirada del tema, contextualizado, en lugar y tiempos considerados; esto es en la Facultad de Ingeniería de la UNaM para estudiantes que ingresaron en 2004 y 2005 a todas las carreras, se analiza el cursado de las asignaturas de 2º año en 2005 y 2006.
El análisis bibliográfico acompaña el proceso y sirve como sustento teórico. Por otra parte, se ha considerado de importancia la documentación referida a la acreditación de carreras de ingeniería por la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación de Carreras (CONEAU) y los correspondientes planes de mejoras de la enseñanza de la ingeniería (PROMEI).
Las acciones siguientes se planean en tal sentido:

- Recopilación y selección de bibliografía referida a Evaluación
- Solicitud y recopilación de documentación obrante en la Facultad de Ingeniería :
    - Documentos de CONEAU (Convocatoria Voluntaria 2002/03, Guía de Autoevaluación, ordenanzas y resoluciones ministeriales)
    - Informe de autoevaluación de carreras
    - Consideraciones de pares evaluadores
    - Dictamen de acreditación de las capacidades para educar de la unidad académica
    - Análisis de los planes de mejora presentados por la unidad académica
    - Requerimientos a la unidad académica
    - Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza de la Ingeniería - Facultad de Ingeniería - UNaM
- Procesamiento de la documentación mencionada por equipos de uno o dos investigadores
- Puesta en común y análisis de los datos obtenidos referente al tema en estudio en talleres de trabajo del equipo de investigación
- Solicitud de la documentación necesaria obrante en Dirección de Enseñanza y Departamentos Docentes referidas a datos estadísticos de asignaturas cursadas.
- Procesamiento y organización de los datos pertinentes con la ayuda de software
- Entrevistas personales a docentes responsables de asignaturas y responsables de prácticas
- Encuestas a estudiantes que hayan aprobado las asignaturas de 2º año de las carreras

- Procesamiento de los datos y categorización de la información
- Talleres con expertos en el tema
- Reuniones con docentes de la institución
- Jornadas de investigación educativa
- Presentación en Jornadas. Congresos, etc. relativos a la temática de la investigación

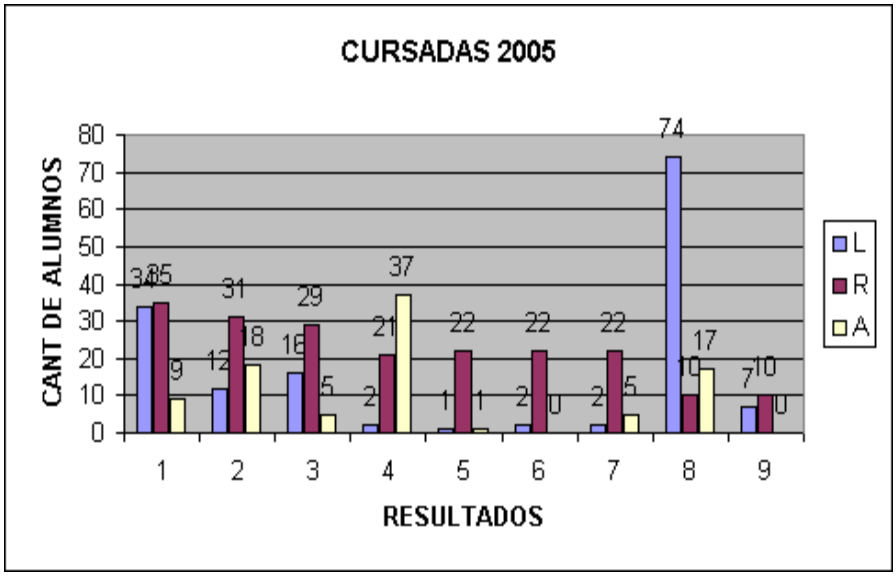
Acciones Concretadas

La investigación ha avanzado en acciones que brindan importante información, destacándose:

- El estudio de los documentos en relación a la Evaluación de los Aprendizajes de los Estudiantes. Se toma como punto de partida el análisis de los documentos de evaluación (CONEAU) de las carreras de Ingeniería, Civil. Industrial, Electromecánica, Electrónica y los programas (PROMEI) de mejora de enseñanza de la ingeniería, que fueron desarrollados en la Facultad; se selecciona lo referente a evaluación de aprendizajes de los estudiantes en estos programas y cuáles son los avances de los mismos.
- La selección de bibliografía:
  Esta actividad tiene una continuidad a lo largo de la investigación ya que la bibliografía referida a la temática es diversa. El grupo de investigación realiza lecturas, interpretación y discusión teórica de una serie de textos como Evaluación Educativa" de Santos Guerra, "El examen en la universidad" de Raúl Nicolás Muriete, "Mas Didáctica" de Jorge Steiman entre otros.
- Talleres con expertos en el tema:
  Se consideró de importancia un acercamiento del grupo con el autor de "El examen en la universidad" que trata de un estudio semejante en la Facultad de Ingeniería en la Universidad Nacional San Juan Bosco de la Patagonia. Este contacto da como resultado un seminario - taller coordinado por el Lic. Raúl Muriete con la participación de un importante número de docentes de distintas asignaturas, situación aprovechada para la discusión y reflexión sobre la evaluación de los aprendizajes en las propias asignaturas de cada participante; la producción generada como instancia de evaluación al cierre del seminario, muestra un alto nivel de involucramiento tanto en lo que hace al compromiso con la bibliografía indicada como por las propuestas desarrolladas. Por otra parte resultan muy enriquecedoras las reuniones de intercambio entre el especialista y el grupo de investigación referidas específicamente a este proyecto.
- Relevamiento de datos referente a las prácticas de evaluaciones en la Facultad de Ingeniería en asignaturas de segundo año de todas las carreras.

Este relevamiento se realiza mediante dos caminos:

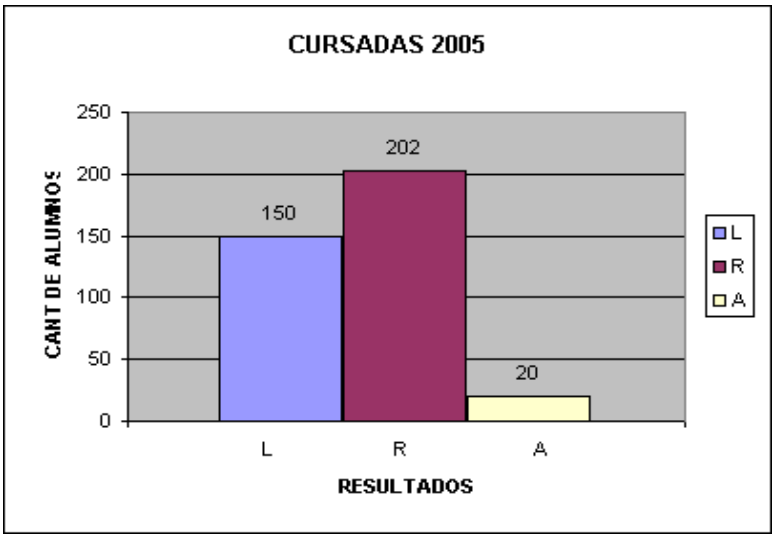
a) por un lado los datos estadísticos brindados por Secretaría Académica referente a las asignaturas de 2º año de todas las carreras de estudiantes ingresantes en los años 2004 y 2005, esto es, asignaturas de 2º año cursadas en 2005 y 2006. La síntesis de esta información se puede leer en los cuadros siguientes:

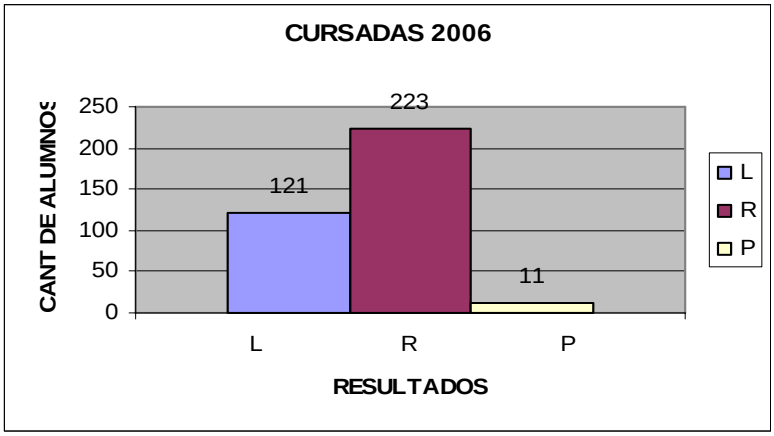


Nº	Código	Materia	L	R	P	P+A
1	211	CÁLCULO 2 Y ESTADÍSTICA	34	35	0	9
2	241	ESTÁTICA	12	31	3	18
3	212	FÍSICA 2	16	29	0	5
4	214	INGENIERÍA E INDUSTRIAS	2	21	17	37
5	215	FÍSICO-MATEMÁTICA APLIC. 1	1	22	0	1
6	221	MECÁNICA RACIONAL	2	22	0	0
7	222	TERMODINÁMICA Y MÁQUINAS	2	22	0	5
8	011	TALLER DE INGLÉS 1	74	10	0	17
9	242	RESISTENCIA DE MATERIALES	7	10	0	0

L = Libre – R = Regular – A = aprobado – P+A = Promocionados y aprobados

En las asignaturas 1, 2 y 3 se manifiesta un número importante de estudiantes que no regularizan, estas corresponden al 1º cuatrimestre, en cambio en 5, 6 y 7 el número de Libres disminuye en coincidencia con que se trata de asignaturas del 2º cuatrimestre. Además se observa que 4 se destaca por el número estudiantes que aprobaron durante el año, se trata de una asignatura anual con régimen promocional. En 8 el número de Libres sobresale notoriamente, la información a priori es que se trata de una asignatura dónde el estudiante se inscribe a comienzos de año y la abandona sin terminar de cursarla.





El cuadro general de estudiantes ingresantes en 2004 que cursan asignaturas de 2º año en 2005 muestra el alto porcentaje de estudiantes que quedan libres y lo contrario ocurre con quienes logran aprobar alguna asignatura durante ese año de cursado. Esta situación se repite para el año siguiente.
Estos datos numéricos son un avance para la elaboración de interrogantes a la hora de la consulta con docentes y estudiantes.
b) Por otra parte se realizan entrevistas a docentes de asignaturas de 2º año de todas las carreras.
Se comienza por el responsable de cátedra continuando por JTP y Auxiliares.
Se utiliza un método cualitativo con entrevistas semiestructuradas que permiten que el docente exprese sus opiniones tanto sobre la evaluación como la forma en que desarrolla sus actividades en el aula, esto permite a la

investigación acercarse a los concepciones de los procesos educativos que movilizan al docente y que están íntimamente ligados con su concepción de evaluación.
La entrevista semiestructurada significa para la investigación que se fijen una serie de temas amplios a tratar:

- Cantidad de estudiantes y modos de trabajar en la cátedra
- Cómo se realiza la evaluación de los aprendizajes:
    - quién la prepara,
    - cómo se corrige,
    - cómo se establece el criterio de aprobado,
    - comparación entre examen parcial y final,
    - si existe promoción de la asignatura,
    - cómo se diferencia el estudiante que alcanza la promoción del que regulariza
    - Cómo ubica la evaluación en el proceso de enseñanza relacionada con toda la otra actividad de la cátedra
- Registros estadísticos de evaluaciones
- Utilidad de las evaluaciones para la cátedra
- Relación entre el acto de evaluar el currículo y la actitud que el docente asume en la clase

Se coordina fecha y horas de entrevistas con cada docente y en el momento del encuentro se trata de crear el clima de distensión necesario. Se realizó una entrevista "prueba" que fue analizada por el grupo a efectos de controlar si los temas prefijados "aparecían" en la misma.
En las entrevistas siguientes se realiza una devolución al docente para obtener su acuerdo en cuanto a lo expresado en misma.

Acciones en Proceso

- Indagación referida a la evaluación de aprendizajes desde los estudiantes, ya que se cuenta con la información referida a los docentes.
  La indagación se realiza de dos maneras:
  a) Entrevista grupal en grupos de 9 o 10 estudiantes del 3º año de cada carrera de ingeniería. Se ha acordado que la misma puede ser filmada o gravada según la aprobación del grupo a entrevistar
  b) La entrevista individual a estudiantes avanzados de cada carrera que pertenezcan a los años de ingreso 2004 y 2005 que hayan aprobado las asignaturas de 2º año

- Sistematización de la información :
  Se realiza una lectura y análisis de cada entrevista a efectos de lograr puntos comunes que permitan establecer categorías de análisis que llevan a la teorización como cierre de la investigación.

Acciones por Concretar

- Continuar con la interpretación y discusión teórica
- Socialización de los alcances obtenidos al equipo de docentes de cada cátedra con la que se trabaja y ampliación a docentes de cátedras de los cursos superiores a efectos de lograr una reflexión más general en torno al tema
- Apertura de la investigación a cátedras interesadas en trabajar con sus evaluaciones porque los resultados que obtienen no son los que presuponen o creen que existen cuestiones a mejorar y que trabajos como el que se esta realizando pueden ser de utilidad.
- Divulgación de la investigación en otros ámbitos

Resultados esperados

Desde el proyecto se pretende corroborar presunciones respecto a problemas existentes y crear un cuerpo de conocimiento en torno al tema de modo tal que fundamenten y den posibilidades de encarar acciones tendientes a la mejora; esto sin duda redundará en beneficios que van más allá del hecho puntual, se pretende mejorar las prácticas de enseñanza con toda la influencia que esto significa a los fines de las instituciones educativas.
La investigación educativa lleva como tal el riesgo de caer en procesos que tienden a banalizarla, para ello es necesario el compromiso de un proceso que de cuenta del carácter científico de la empresa: el planteo claro del problema a abordar, de los objetivos a seguir como guía, una metodología acorde con lo que se pretende conocer, el enfoque por el que se toma partido y la exposición ante la comunidad científica.
La experiencia del equipo de investigación en temas afines y la búsqueda constante de la mejora en sus prácticas, así como el acompañamiento de expertos en la problemática proveniente de las ciencias de la educación, constituye una fortaleza para el proyecto.
Por otra parte el contexto donde se desenvuelven las prácticas se encuentra en un momento propicio para abordar indagaciones de este tipo; las facultades de ingeniería al pasar por procesos de evaluación institucional han modificado positivamente su perspectiva de lo educativo. La concepción tecnicista que caracterizaba a estas

carreras esta siendo cuestionada, aparecen otras miradas de lo curricular, desde la propia visión de la formación de profesionales preparados para solucionar problemas que incluyen aspectos sociales y no meramente técnicos.

Referencias Bibliográficas

ANIJOVICH Reveca [compiladora] -(2010) La evaluación significativa –Paidos Buenos Aires
CARR, Wilfred , KEMMIS, Stephel – (1998) Teoría crítica de la enseñanza – Martínez Roca Barcelona
KEMMIS, Stephen – (1998) – El currículo: mas allá de la teoría de la reproducción – Morata – Madrid
LITWIN, Edith – (2009) – El oficio de enseñar: condiciones y contextos – Paidos Buenos Aires
MATEO ANDRES Joan (2006) - La evaluación educativa, su práctica y otras metáforas- ICE – Horsore Barcelona
MURIETE, Raúl Nicolás (2007) – El examen en la universidad. La instancia de evaluación como actividad sociopolítica – Biblos - Buenos Aires
McLAREN Peter, KINCHELOE Joe – (2008) – Pedagogía crítica-De qué hablamos, donde estamos – Graó Barcelona
PIMIENTA PRIETO, Julio Herminio (2008) – Evaluación de los aprendizajes. Un enfoque basado en competencias - Editorial Pearson Educación – México
SANTOS GUERRA, Miguel Ángel – (2000) – Evaluación educativa 1 – Magisterio del Río de la Plata – Buenos Aires