



La evaluación de las competencias matemáticas de los ingresantes de carreras de Ingeniería. El caso de la Facultad Regional Resistencia – Universidad Tecnológica Nacional

The mathematical competences assessment of incomers engineering careers. The case of the Facultad Regional Resistencia – Universidad Tecnológica Nacional

Nidia Dalfaro¹ - Patricia Demuth² - Nancy Aguilar³ - Graciela Del Valle⁴

Fecha de recepción: 18-05-2013

Fecha de aceptación y versión final: 20-06-2013

Resumen: El presente artículo desarrolla diferentes momentos del proceso de investigación que lleva adelante el Grupo de Investigación Educativa (GIE) de la Facultad Regional Resistencia de la Universidad Tecnológica Nacional-Argentina, sobre las competencias matemáticas de los ingresantes de las carreras de ingeniería de la facultad. Se considera que esta investigación servirá para diseñar diferentes propuestas de formación para la enseñanza y el aprendizaje de competencias profesionales en el campo de la ingeniería, orientadas hacia prácticas docentes y actividades de aprendizajes significativas.

Palabras claves: Ingenierías – ingresantes – competencias matemáticas.

Abstract: This article develops different times of the research process being conducted by the GIE of the Facultad Regional Resistencia de la Universidad Tecnológica Nacional-Argentina, on the mathematical competences of incomers engineering careers. It is considered that this research will be used to design different training proposals for the teaching and learning of competences in the field of engineering, to teaching practices and meaningful learning activities

Key words: Engineering - incomers – mathematical competences.

¹Directora grupo GIE. Grupo de investigación educativa. Facultad Regional Resistencia. Universidad Tecnológica Nacional. French 414- Resistencia (Chaco) 3500. e-mail: ndalfaro@fre.utn.edu.ar

² Investigadora Externa - UNNE

³ Docente e Investigadora UTN

⁴ Docente e Investigadora UTN

Introducción

La universidad tecnológica nacional: su identidad

La Universidad Tecnológica Nacional surgió con el nombre de Universidad Obrera Nacional en 1948 y en 1959, se convirtió en Universidad Tecnológica Nacional. La misma cuenta con 30 sedes en todo el país y dicta fundamentalmente carreras de Ingeniería. Una de ellas es la Facultad Regional Resistencia que está ubicada en la capital de la provincia del Chaco (en el Nordeste de Argentina) y fue creada en 1960. Se funda desde la necesidad de contar con Ingenieros para trabajar en fábricas. Con el transcurso de los años se consolidó el funcionamiento, comenzando con la carrera de Ingeniería Mecánica, convirtiéndose luego en Ingeniería Electromecánica y posteriormente se sumaron Ingeniería en Sistemas, Ingeniería Química, Licenciatura en Administración Rural, Técnico Superior en Programación y otras carreras de complementación y pre-grado.

En esta Facultad en el año 1998 se constituyó el Grupo de Investigación Educativa (GIE); centrando su interés en la problemática de los ingresantes de las diferentes carreras que dicta la sede. Como integrantes del mismo, mantenemos una importante preocupación sobre la gran deserción (cerca al 50%) que se produce en el primer nivel de las carreras de ingeniería que se dictan en nuestra sede. Estos números poco alentadores, nos llevaron a plantearnos si existe vinculación entre las competencias construidas en el nivel medio y las que se demandan en el primer año de nuestras carreras.

Esta publicación desarrolla los resultados de uno de los trabajos de investigación que lleva adelante el GIE, titulado “**Relación entre las competencias reales de los aspirantes y las requeridas a los ingresantes en las carreras que se dictan en la FRRe de la U.T.N.**”. Dicho proyecto fue evaluado externamente y reconocido como proyecto de la Universidad Tecnológica Nacional en el 2010. En esta oportunidad presentaremos los avances de dos años de investigación respecto de las competencias matemáticas que se pudieron identificar a partir del análisis de dos etapas de investigación: una sobre las competencias concretas que desarrollaron los ingresantes 2011, y otra a partir de un giro en materia metodológica que nos permitió reevaluar las competencias de los ingresantes 2012 vinculadas a variables de ingreso a la universidad.

A continuación, presentaremos el marco teórico-metodológico con el que se han trabajado las competencias en sentido amplio y las competencias matemáticas de modo concreto.

Encuadre Referencial teórico-metodológico

La investigación educativa en general, es una actividad caracterizada por momentos de reflexión, planificación y desarrollo de un andamiaje teórico-metodológico complejo que se pone al servicio del estudio del fenómeno en cuestión. Se entiende a la misma como un proceso, si bien planificado de antemano, también abierto a futuras modificaciones que permitan un ajuste constante sobre el objeto y los sujetos en estudio. Partir de esta concepción de investigación ha permitido al grupo de trabajo “desandar” los propios pasos, reflexionar una vez más sobre el objeto de estudio y replantear la “red” de abordaje metodológico, en vistas de lo que se estaba obteniendo como primeros resultados parciales.

En primer lugar hemos profundizado en el estudio de las competencias profesionales para inscribirnos en una línea de investigación que se presenta como una compleja red de acepciones y significados, que van aportando múltiples perspectivas y miradas al intento de definir y comprender la problemática. Diferentes organismos nacionales e internacionales han establecido de manera más o menos homogénea que las mismas son habilidades o capacidades efectivas. Es decir que poseer una competencia implica ser capaz de resolver problemas determinados y llevar adelante tareas con éxito (OCDE, 2002; González y Wagenaar, 2006; CONFEDI, 2007). No sólo están ligadas a aspectos cognitivos, sino también emocionales y afectivos, incluyendo los valores y las actitudes como aspectos constitutivos, facilitadores u obstaculizadores del desarrollo de las mismas.

Para esta cuestión se recurrió fundamentalmente a dos trabajos considerados relevantes para el tratamiento de la temática, estos son: el libro “Formar personas competentes”, publicado por Mastache en el año 2007 y los documentos del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) (2007, 2008). Ambos trabajos nos permitieron problematizar esta definición general de “competencias” y las diferentes tipologías, al momento de abordarlas en el marco de las instituciones educativas y en función de los objetivos de aprendizaje de ambos niveles.

En este sentido, Mastache (2007) realiza un recorrido histórico sobre la genealogía del término “competencias” y la relaciona fundamentalmente con el ámbito profesional, distinguiéndola de las competencias “Académicas” que *“aluden al desempeño adecuado en el ámbito académico, “a la posibilidad de realizar correctamente las tareas o actividades de aprendizaje que les sean propuestas”; alude al complejo integrado de “conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, requeridos para un correcto desempeño en el rol de alumno” (Mastache, 2007).*

A partir de esa diferenciación sustancial sobre lo que se entiende por competencias, se inició una indagación alrededor de la matemática como ciencia básica que aporta a la formación propedéutica propia del nivel medio y a la formación profesional de los ingenieros.

Sumado a lo anterior y completando un complejo panorama de conceptos y teorizaciones, en mayo del 2007, el CONFEDI elaboró el Primer Acuerdo sobre Competencias Genéricas. Hacia el interior de esta definición genérica de competencias académicas necesarias para el estudio de la ingeniería, el documento identifica tres tipos de competencias:

- A) **Las competencias básicas:** que aluden a capacidades complejas y generales necesarias para cualquier tipo de actividad intelectual. Como ser la comprensión lectora; la producción de textos; *el manejo de distintas estrategias de aprendizajes y la resolución de problemas, la capacidad de reflexión sobre sus procesos de aprendizaje, de trabajo en grupo, “aprender a aprender” (Quintana Puschel et al, 2007).*

En esta última categoría se encuentran, por ejemplo, las competencias comunicativas, otra dimensión de nuestro objeto de estudio que no será desarrollada en este artículo.

- B) En segundo lugar, mencionamos a las **competencias transversales** que refieren a capacidades claves para los estudios superiores. Como por ejemplo: la autonomía en el aprendizaje y las destrezas cognitivas generales.
- C) Por último, y estrechamente vinculado con la presente publicación mencionamos a las **competencias específicas** para el estudio de las carreras de ingeniería, entre las que se incluye, las matemáticas, la física y la química, y

remiten a un conjunto de capacidades relacionadas entre sí, que permiten desempeños satisfactorios en el estudio de dichas carreras:

1. Análisis de una función o un fenómeno físico y/o químico sencillo a partir de su representación gráfica y/o a partir de sus ecuaciones matemáticas.
2. Reconocimiento y utilización de conceptos en matemática, física o química
3. Reconocimiento y análisis de propiedades físicas y/o químicas de la materia en ejemplos cotidianos
4. Transferencia del conocimiento científico de física, química y matemática a situaciones problemáticas variadas.
5. Utilización de la computadora aplicando lógica procedimental en la utilización del Sistema Operativo y diversas aplicaciones como: Procesador de textos, Internet y Correo Electrónico

Existen otras categorizaciones en la literatura especializada, ligadas a las profesiones denominadas por Guerrero Serón (1999 en Manjón *et al*, 2009), como “TECNICO PROFESIONALES”, en las que se inscriben las competencias matemáticas.

Como hemos mencionado en trabajos precedentes (Dalfaro *et al*, 2011; 2012), entendemos que las competencias matemáticas consisten en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral. Como medio de desarrollo y aprendizaje de las mismas, coincidimos claramente en que “*La resolución de problemas es el mejor camino para desarrollar estas competencias ya que es capaz de activar las capacidades básicas del individuo*” (Cf. Rupérez Padrón, 2008).

A su vez, y para mayor definición de las mismas el documento OCDE/PISA (Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes auspiciado por la UNESCO y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) la define de la siguiente manera:

La competencia matemática es la capacidad de un individuo para identificar y entender el rol que juegan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundamentados y utilizar las matemáticas en formas que le permitan satisfacer sus necesidades como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.

En este sentido, se vuelven a mencionar las capacidades de planteo, formulación, resolución, e interpretación de problemas empleando las matemáticas dentro de una variedad de situaciones y contextos (Proenza G. y Leyva, 2006).

Discusión de Resultados

Presentación

Iniciar este apartado implica realizar un breve recorrido por el proceso general de la investigación que venimos desarrollando hace dos años, reiterando que una persona

posee competencias matemáticas cuando “es capaz de entender, juzgar, hacer y utilizar las matemáticas en situaciones contextuales dentro del área de matemáticas, y en cualquier situación donde las matemáticas puedan jugar un papel” (Mora Cañelas y Rosich, 2010). Frente a este principio, se había concluido en la primera etapa de la investigación, que los ingresantes 2010 no poseían, en líneas generales, las competencias matemáticas básicas para el ingreso a la universidad (Dalfaro, N.; Demuth, P.; Del Valle, G.; Aguilar, N., 2011), ya que según una evaluación construida para tal fin, se evidenciaba que los mismos no podían utilizar las matemáticas para resolver ejercicios matemáticos simples. Estos ejercicios luego fueron identificados por el mismo equipo como situaciones contextuales dentro del área de las matemáticas.

Estos resultados, fueron considerados insuficientes para nuestros objetivos de investigación, al permitirnos saber únicamente que los estudiantes no podían utilizar las matemáticas, ya que a pesar del cruce de variables realizado a partir de las características de los ingresantes (trabaja/no trabaja – formación técnica/no técnica – etc.), no se pudo establecer si ellos entendieron o no los ejercicios planteados, cómo los juzgaron, desde qué saberes, y por qué. Por lo tanto, se alcanzaron solamente unos resultados que brindaban escasas posibilidades para la continuidad de la investigación.

Esta situación intermedia en el proceso de investigación ya iniciado, demandó un alto en el devenir del mismo y un necesario replanteo sobre lo que se había realizado, y sobre cómo se continuaría con el mismo.

Se profundizó en el estudio de las competencias matemáticas, haciendo hincapié en la vinculación que las mismas necesariamente tienen con el perfil profesional del ingeniero (sea en Sistemas de Información o en Electromecánica), intentando abrir su tratamiento hacia campos de aplicación de la matemática, más que de circunscripción disciplinar. En este sentido, se reconstruyó el instrumento eje de recolección a partir de la formulación de problemas matemáticos relacionados a los perfiles profesionales en cuestión. Comprendiendo que “la competencia matemática adquiere su sentido cuando el individuo se enfrenta a situaciones cotidianas que precisan de ella. Por ello, la aplicación de estrategias de **resolución de problemas** y las técnicas necesarias de cálculo, representación e interpretación son fundamentales en el desarrollo de la competencia” (Ruiz Rey, 2010). Esta reformulación se trabajará explícitamente en el apartado “Segundos Resultados.”

Los primeros resultados

El primer análisis de las competencias matemáticas se realizó a partir de la observación detallada de dos ejercicios pertenecientes a una evaluación de cinco ejercicios en total. Esta selección se fundamentó en la posibilidad de evaluar aquellos conocimientos y competencias matemáticas más elementales de egreso del Nivel Medio y las requeridas para el ingreso a la universidad.

Para el análisis de los ejercicios se tomó una muestra de 174 estudiantes, pertenecientes a las primeras divisiones de las carreras de Ingeniería Química, Ingeniería en Sistemas de Información e Ingeniería Electromecánica que habían aprobado el Seminario Universitario en el inicio del año 2011.

De las diferentes características de la muestra, se identificaron tres parejas de variables a considerar para el análisis de las respuestas, la primera pareja de variables es la de “trabaja – no trabaja”, la segunda trata sobre la modalidad de cursado del Seminario: “virtual – presencial” y la tercera sobre el título: Técnico-no técnico.

De los 174 ingresantes, 11 trabajaban y 163 no trabajaban, a su vez 108 cursaron el seminario bajo la modalidad presencial, 55 bajo la modalidad virtual, 9 han cursado bajo las dos modalidades y 2 no han respondido. El análisis de los datos se realizó sobre el total de la muestra y este juego de variables nos permitió analizar posibles diferencias entre estos aspectos considerados relevantes para la vida del estudiante, y en función de las adecuaciones didáctico-curriculares necesarias para plantear ambas modalidades.

El primer ejercicio consistió en la aplicación de propiedades que verifican las operaciones aritméticas. Debiendo conocer las operaciones entre números, los nombres de las propiedades que verifican las operaciones, y el uso del lenguaje simbólico básico de la matemática, conceptos construidos en el nivel medio y el Seminario Universitario de ingreso. Los estudiantes podían contestar de diferentes maneras, aplicando una o más propiedades.

En segundo lugar, se planteó un problema de geometría; para resolverlo debían traducir del lenguaje coloquial al lenguaje simbólico. Lo podían hacer aplicando conocimientos básicos de geometría; mediante el planteo de un sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas o mediante otros procesos. A su vez, es válido señalar que estos contenidos han sido contemplados en el Nivel Medio y en el programa de Matemática del Seminario Universitario de ingreso de la facultad.

Por último, se señala que la elección del formato de los ejercicios se justificó en la familiaridad que los estudiantes construyeron con los mismos en la escuela media.

A partir del análisis de las respuestas, y haciendo intervenir las variables, presentamos a continuación los primeros resultados.

En relación con los estudiantes que no trabajaban y los que sí trabajaban:

Señalamos en primer lugar, que la gran mayoría de los ingresantes de nuestra muestra 2011 no trabajaban. En relación a los mismos, en el primer ejercicio ítem i) el 23% contestó correctamente escribiendo de dos formas distintas; el 50% resolvió la consigna parcialmente, expresando de una sola manera el ejercicio. Respecto de los que sí trabajaban, la mayoría resolvió adecuadamente el ejercicio, expresándolo de dos maneras diferentes. Sin embargo, al ser muy poco significativa la cantidad de estudiantes que trabajan, no pudimos establecer resultados concluyentes para esta variable, respecto de este ejercicio.

Para la segunda parte del primer ejercicio, las variables “trabaja” - “no trabaja”, tampoco fueron influyentes o determinantes al momento de analizar las respuestas de los estudiantes. Cualquiera de los dos grupos, aproximadamente el 50%, no pudo recordar el nombre de las propiedades de la suma de números. La suma es una operación básica, que vienen desarrollando los estudiantes desde la escolaridad primaria.

Del ejercicio 2, que consistió en la resolución de un problema donde debían aplicar conocimientos de geometría elementales como perímetro de un paralelogramo, pudimos observar que el 83% de los estudiantes no resolvieron el problema, o plantearon inadecuadamente o no contestaron. Respecto de las variables “trabaja” – “no trabaja”, los resultados nuevamente no fueron de significativa diferencia.

Habiendo analizado el segundo ejercicio, los resultados inadecuados o las no respuestas fueron mayoritarias, sin embargo en esta oportunidad, las variables se igualaron en los porcentajes, esfumándose la diferencia moderada de la que hicimos mención más arriba.

Como se puede apreciar, luego de un trabajo arduo de recolección, corrección y análisis, no habíamos logrado profundizar significativamente en el tratamiento de la problemática ya que no discerníamos claramente las posibles vías de continuidad de la investigación.

Los segundos resultados

Obtenidos dichos resultados desalentadores, decidimos replantear el instrumento de recogida de información, como comentamos en la presentación. Se propusieron problemas centrados en el perfil profesional con ejercicios base, seleccionados debido a su desarrollo tanto en el nivel medio como también en el Seminario Universitario de ingreso. Vale aclarar, que en la UTN, si bien el ingreso es irrestricto, los aspirantes deben aprobar el Seminario Universitario cuyos componentes apuntan a reforzar conocimientos básicos ya adquiridos como también a darles algunas herramientas metodológicas que faciliten el ingreso a la Universidad.

Una vez formulado el nuevo instrumento de recolección, se trabajó en el diseño de “refuerzos” metodológicos para la obtención de resultados más complejos que aquellos que se habían obtenidos respecto de el buen o mal uso de la matemática. Se reconoció la necesidad de validar el instrumento que se iba a aplicar, con los propios sujetos en estudio.

La noción de validación, da cuenta de la necesidad de ratificación o confirmación del ajuste del instrumento para el abordaje de la problemática. Interesaba profundamente conocer, cuáles eran las percepciones, dudas y respuestas que generaba el instrumento en los propios estudiantes. Situación que permitiría pre-evaluar su comprensión y sus juicios respecto de los problemas, para su mejor ajuste y futura aplicación definitiva.

En esta etapa se centró el interés en identificar el objetivo que se perseguía con la triangulación. Interesó ubicar la investigación en la tradición de la investigación educativa, particularmente en una propuesta que contempla marcos de acción futura, contexto que vuelve necesario el recurrir a “técnicas evaluativas que deben complementarse a los efectos de producir un análisis integrado que respete tanto las condiciones de rigor científico como de adecuación a las necesidades de los procesos” (Moscoloni, 2005). Con esta triangulación se realizó un análisis integrado de lo evaluado por las investigadoras, y lo hecho y reflexionado por los propios estudiantes.

Reflexionando sobre el proceso de evaluación distinguimos tres momentos:

- Validación del instrumento: pudimos apreciar que en general los estudiantes opinaron que los problemas eran bastante sencillos. Algunos dijeron que les resultó difícil entender el enunciado de los mismos por no haber prestado la atención necesaria, por lo que debieron leer en forma reiterada cada problema; otros manifestaron el desconocimiento de algunos términos utilizados.
- Aplicación y corrección del instrumento: Al analizar las evaluaciones, atendiendo a lo expuesto por el grupo de prueba y realizadas las correcciones pertinentes se aplicó a una comisión de Ingeniería en Sistemas de Información y a una de Ingeniería Electromecánica.

- Triangulación de los resultados obtenidos en los grupos de discusión: luego de la corrección de los exámenes se realizaron entrevistas seleccionando dos grupos por cada comisión, en la primera entrevista de cada curso se citó a los alumnos que obtuvieron los mejores resultados. En segundo lugar se convocó a aquellos que tuvieron más errores en la resolución de los problemas.

Puntualicemos aún más estos momentos:

- a. Se contextualizó el examen que iban a realizar, en el marco de la investigación que llevaba adelante la facultad
- b. Se les brindó el tiempo adecuado para resolverlo
- c. Se los entrevistó brevemente sobre las percepciones, dudas y rendimientos que pudiesen verbalizar finalizado el examen; tipo de dificultades que les hubiese planteado la prueba para determinar si las mismas se debían a desconocimiento de contenidos, a conflictos de interpretación de consignas u otros motivos.

Finalizada esta etapa, con los datos obtenidos se ajustó la evaluación de competencias para su aplicación definitiva en una división de cada una de estas carreras. En total se aplicaron 63 evaluaciones voluntarias; 38 correspondientes a Ingeniería en Sistemas de Información y 25 correspondientes a Ingeniería Electromecánica. Esta cifra constituyó el 20% aproximadamente de la cohorte.

El examen consistió en resolver tres problemas que fueron contextualizados para cada una de las carreras elegidas para la investigación y una vez recogidos los exámenes se procedió a la evaluación de los mismos.

Para la corrección de los exámenes se establecieron las siguientes categorías: Resuelve adecuadamente, Plantea adecuadamente, Plantea inadecuadamente, Resuelve con errores la ecuación de segundo grado y No resuelve.

A continuación presentaremos las competencias requeridas para resolverlos:

Primer Problema:

- Plantear y resolver problemas asociados a situaciones cotidianas.
- Entender el problema expresado en forma escrita.
- Utilizar operaciones básicas con números racionales y porcentajes.
- Traducir del lenguaje coloquial al simbólico

Segundo Problema:

- Traducir la realidad a una estructura matemática.
- Interpretar los modelos matemáticos en términos reales.

Tercer problema:

- Entender el enunciado en forma escrita.
- Interpretar un modelo matemático en términos reales: trabajar con un modelo matemático.
- Realizar cálculos con expresiones algebraicas sencillas.

- Utilizar variables, resolver ecuaciones de segundo grado y comprender los cálculos.

Una vez aplicada la evaluación se procedió con la corrección de la misma obteniéndose los siguientes resultados:

En el problema 1 obtuvieron mejores resultados los técnicos quienes resolvieron bien el 91%, los no técnicos solo el 73% bien y plantearon mal el 15%.

El problema 2 fue resuelto adecuadamente por el 65% independientemente del título secundario y plantearon mal el 25%.

En el problema 3 las dos modalidades resolvieron adecuadamente el 40%. Los técnicos superaron a los no técnicos en cuanto al planteo del problema.

La devolución de los resultados con los grupos mencionados a través de las entrevistas focales, nos brindó la posibilidad de conocer que la mayoría de los estudiantes, para resolver los problemas, recuperaron conocimientos construidos tanto en el Nivel Medio como en el Seminario Universitario. Algunos estudiantes manifestaron que no tuvieron Matemática en los dos últimos años de la escuela secundaria, por lo que no dieron algunos temas o no lo recordaban. Solicitaban mayor cantidad de clases presenciales en el Seminario para poder aclarar las dudas en forma personalizada con el docente en el preciso momento en que se presentaran las mismas. Se aclara que, si bien los egresados de las escuelas técnicas no tienen la asignatura Matemática en los dos últimos años, la aplican permanentemente en varias materias hasta la finalización del cursado. Esta situación nos lleva a pensar que el mejor rendimiento de los técnicos es consecuencia de lo expuesto en el párrafo anterior.

Conclusiones

Este proceso que se ha expuesto ha generado la reflexión del grupo de investigación en un doble juego, por un lado sobre el mismo objeto de estudio redefiniéndolo y profundizándolo a partir del encuadre metodológico seleccionado. Reconociendo que “al escoger una estrategia de investigación, implícita o explícitamente se está definiendo con qué métodos y tipo de información se va a trabajar, por lo tanto, se está estableciendo cuáles son los aspectos del problema a investigar que serán abordados y de qué manera se intentará dar cuenta de los mismos (Cantor, 2002). En este sentido, el proceso de investigación que se estaba llevando adelante se volvió hacia el equipo de trabajo, permitiendo que los resultados, o mejor dicho, los “no resultados”, adviertan sobre las dificultades que estaban planteando las decisiones metodológicas anteriores.

El proceso de investigación lejos de ser lineal, se volvió claramente recursivo, demandando una vuelta hacia atrás para un mejor abordaje y resultados más alentadores.

Por otro lado, el mismo proceso se convirtió en un espacio de aprendizaje grupal en la materia, generando otras instancias de discusión y debate, una mejor comprensión del componente metodológico como condicionante del objeto de estudio y un claro e intenso ejercicio de construcción de competencias investigativas superiores.

Concretamente, y respecto de los resultados, resulta inevitable señalar que luego del replanteo metodológico nos ha quedado más claro la relevancia que tiene la variable “Título secundario”: técnico-no técnico. Nuestras primeras intuiciones nos

llevaban a pensar que las sustanciales diferencias en la formación de nivel medio que vivencian los estudiantes de una escuela técnica, respecto de las no técnicas, iban a influir en su desempeño académico en una carrera de ingeniería. Sin embargo, no fue hasta que reformulamos el instrumento de recogida de la información que pudimos constatar esta situación de manera sistemática y fiable.

Frente a estos resultados, nos queda por delante trabajar en el desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje diferenciadas para los ingresantes provenientes de una u otra institución. Consideramos que mantener unificado en un solo dictado al Seminario de Ingreso, estaría restando posibilidades a los ingresantes de escuelas no técnicas con carencias notables en el área de matemática. Por otro lado, y como resultado de lo relevado en la entrevista posterior, sostenemos la necesidad de volver a pensar en la presencialidad como modalidad óptima de dictado, capaz de acercar a los ingresantes al mundo de la universidad y sus conocimientos.

Referencias

- Cantor, G. (2002) La Triangulación Metodológica en Ciencias Sociales en Cinta de Moebio, en Revista Electrónica de Epistemología de Ciencias Sociales, ISSN 0717-554X, núm. 13
- CONFEDI (2008) *Competencias para el acceso y la continuidad de los estudios superiores*. XLIV Reunión Confedi- Santiago del Estero, Anexo 1.
- Dalfaro, N; Demuth, P.; Del Valle, G.; Aguilar, N. (2012) Los ingresantes de ingeniería de la FRRe y el estudio de la construcción de las competencias matemáticas, en Libro electrónico: La UTN en el NEA. Investigación y Desarrollo en la Facultad Regional Resistencia. ISBN N° 978-987-27897-0-1.
- Dalfaro, N.; Demuth, P.; Del Valle, G.; Aguilar, N. (2011) Los ingresantes de ingeniería de la FRRe y el estudio de la construcción de las competencias matemáticas, en Revista Científica La Universidad Tecnológica Nacional - U.T.N. -en el Nordeste Argentino – N.E.A. Investigación y Desarrollo en la Facultad Regional Resistencia. Edutecne (Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional). ISBN 978-987-27897-0-1. Vol. 1.
- García Manjón, J. V.; Pérez López, M. C. “Análisis de las competencias lingüísticas y digitales en el marco de los estudios universitarios de turismo en España”, en Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación, Vol. 9, núm. 1, enero abril, pp. 1-27, 2009, < <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/447/44713054002.pdf> > [Consulta: 12 junio 2011].
- Gonzalez, J. y Wagenaar, R. (2006) *"Tuning Educational Structures in Europe. Informe final Fase 2, La contribución de las universidades al Proceso de Bolonia"*, (ed) Universidad de Deusto – Universidad de Groningen.
- Marin, M. (2009) *Lingüística y enseñanza de la lengua*. Buenos Aires: Aique.
- Mastache, A. (2007) *Formar personas competentes. Desarrollo de competencias tecnológicas y psicosociales*. Buenos Aires: Novedades Educativas.
- Mora Cañelas, L. y Rosich, N. (2010) Las actividades matemáticas y su valor competencial. Un instrumento para su detección en Números, en Revista Didáctica de las matemáticas. Vol. 76, marzo de 2011, 69–82

- Moscoloni, N. (2005) Complementación metodológica para el análisis de datos cuantitativos y cualitativos en evaluación educativa, en Revista Electrónica de Metodología Aplicada, Vol. 10, núm. 2, 1-10.
- Nolasco, M. y Modarelli, M. R. (2009) “Metodología didáctica innovadora: una experiencia en el aula universitaria”, en Revista Iberoamericana de Educación, núm. 48/2, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO. (2002). Definition and Selection of Competences. DESECO. Theoretical and conceptual foundation, strategy paper. <<http://www.oecd.org>>.
- Proenza Garrido, Y; Leyva, L.M. Reflexiones sobre la calidad del aprendizaje y de las competencias matemáticas, en Revista Iberoamericana de Educación, núm. 40/06, 2006, <<http://www.rieoei.org/1394.htm>> [Consulta: 14 julio 2011].
- Quintana Ouschel, A. *et al* (2007) “Competencias transversales para el aprendizaje en estudiantes universitarios”, en Revista Iberoamericana de Educación, núm. 44/5 Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).
- Ruiz Rey, F. J (2010) Aprendizaje de la competencia matemática mediante problemas de contenido científico y de la vida cotidiana, en Revista DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia, ISSN 1699-3748, núm. 17.
- Rupérez Padrón, J. A. Y García Déniz, M. Competencias, matemáticas y resolución de problemas. Números 69. Sociedad Canaria de Profesores de Matemática Isaac Newton, 2008, <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/69/ideas_01.pdf> [Consulta: 20 mayo 2011].
- Zubizarreta, M. y Altuna, J. (2009) “Experiencias de renovación e innovación educativas en ingeniería. Diseño de los Grados en Ingeniería y su modelo de implantación en Mondragon Unibersitatea.” La cuestión universitaria. 5, pp.17-32.

ⁱ Si bien los autores desarrollan su trabajo bajo la tipología de “competencias transversales” consideramos que estarían refiriendo en esta oportunidad a lo que el CONFEDI denomina “competencias básicas”.