

II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales *Actas*, II (2): 288-294, 2009. La Plata.

EVALUACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS EN CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS EN INGRESANTES A LA UNAF DURANTE LOS AÑOS 2007 Y 2008

PIOVANI, J.I.¹; ACHITTE, C. E.²; BENITEZ, R. B.²; MORA, J.²

Facultad de Humanidades. UNaF. Avda Gutnisky 3200. 3.600 - Formosa.
secademfh@unf.edu.ar. 03717-454004

Facultad de Administración Economía y Negocios UNaF. Av. Gutnisky 3200. 3.600 - Formosa.

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación es obtener información válida respecto a las competencias intelectuales, comunicacionales, prácticas e interactivas desarrolladas por alumnos ingresantes a diferentes carreras de la UNaF, en los ciclos académicos 2007 y 2008. Se realiza un estudio exploratorio y descriptivo desde el punto de vista del paradigma crítico interpretativo. Se investiga una muestra probabilística de alumnos ingresantes a las carreras de: Prof. en Física, en Química y en Biología; Ing Forestal, Ing. Zootecnista; Lic. en Bromatología, Lic. en Comercio Exterior y Contador Público. Se aplicaron técnicas cualitativas y cuantitativas. Los instrumentos de recolección de la información consistieron en: pruebas escritas, listas de control y encuestas auto-administradas. Se pretende continuar con el desarrollo de acciones de intervención tendientes al fortalecimiento de las competencias, en beneficio de los estudiantes de la UNaF.

Palabras clave: evaluación, competencias, ingresantes, universidad, ciencias.

¹ Director

² Ejecutores

INTRODUCCIÓN

En los últimos diez años se observa un significativo incremento en el fracaso de los alumnos que cursan los primeros años de los estudios universitarios (alrededor del 50 %), debido supuestamente en parte a las deficiencias manifiestas en el logro de competencias básicas en las áreas de las Ciencias Naturales y Exactas y de la comunicación.

A pesar de los esfuerzos que históricamente ha realizado cada unidad académica de la Universidad Nacional de Formosa (UNaF) a través de los reiterados cursos de “nivelación”, de “ingreso” o “introducción a los estudios universitarios”, con el desarrollo de módulos específicos referidos a las disciplinas troncales de cada carrera, los resultados negativos no se han revertido en forma apreciable.

En el año 2003, en el marco de la autoevaluación de la UNaF, se desarrollaron jornadas de reflexión y análisis de la situación actual de la misma y la Comisión Central de Autoevaluación emitió un Documento titulado “Informe y Conclusiones de las Jornadas Académicas del 03 y 04 de julio de 2003, sobre la Problemática del Ingreso y Permanencia de los estudiantes en la Universidad Nacional de Formosa”. De este Documento se desprende la necesidad de encarar una acción integral, superadora y única para toda la UNaF que dé respuesta a la complejidad de variables que entran en juego en el fracaso de los estudiantes, pues se evidencia que los esfuerzos aislados no han logrado resolver el problema.

Esta situación, que demanda una respuesta más coherente con respecto a las necesidades de los alumnos, originó una honda preocupación en los docentes que se desempeñan en los espacios curriculares específicos de Física, Química, Biología y Matemática en las carreras en las que estas disciplinas constituyen componentes medulares de las respectivas currículas: Profesorados en Física, Química, Biología y Matemática (Facultad de Humanidades); Contador Público y Licenciatura en Comercio Exterior (Facultad de Administración, Economía y Negocios); Licenciaturas en Bromatología y en Nutrición (Facultad de Ciencias de la Salud); Ingenierías Forestal, Zootecnista y Civil (Facultad de Recursos Naturales).

Cabe destacar que los alumnos que ingresan a las carreras señaladas demuestran poseer escaso conocimiento de las disciplinas en estudio: desconocen (o poseen sólo con baja o mediana claridad) conceptos básicos, a lo que se agrega la falta de dominio de procedimientos (comparación, formulación de hipótesis, comprensión de textos científicos, resolución de problemas, interpretación del lenguaje simbólico, etc.) y una notoria incapacidad para expresar sus propias ideas en forma oral y/o escrita (Carlino, 2006).

Estas apreciaciones están basadas en el diagnóstico que se realiza en el “Curso de Introducción a los Estudios Universitarios” de cada una de ellas, en los que se evalúan contenidos y capacidades seleccionados del currículum de la escuela secundaria y de las herramientas requeridas para desempeñarse eficazmente en los estudios de nivel superior (Brunner, 1990).

Una realidad que no escapa al análisis sobre las causas asociadas al fracaso de los estudiantes es que en todo el ámbito provincial, las instituciones educativas que optaron por la modalidad “Ciencias Naturales” no superan el 20% (según datos de la Dirección de Educación Media Polimodal de la Provincia de Formosa), mientras que los espacios curriculares correspondientes a estas disciplinas han desaparecido o disminuido significativamente en las demás orientaciones o modalidades. Por otro lado, la formación recibida en la educación media no se corresponde con el trayecto universitario que se escoge. En efecto, un alto porcentaje de alumnos ingresantes a las carreras de ingenierías y a los profesorados en ciencias provienen de Escuelas Polimodales con orientación humanística o en Economía y gestión de las organizaciones.

A esto se agrega que el reducido número de cursos de capacitación en Ciencias Exactas y Naturales recibidos en los últimos años — con modalidad presencial, semipresencial y a

distancia — por parte de los docentes de nivel medio, ya sea a través de la Red Federal de Formación Docente Continua, de la Facultad de Humanidades de la UNaF o de otras instituciones educativas, pareciera haber tenido escasa repercusión en las aulas, pues los alumnos ingresan a la Universidad con una concepción de ciencia y de aprendizaje estereotipada, propia de la enseñanza por transmisión/recepción de conocimientos científicos “verdaderos, acabados e incuestionables”, que resulta poco permeable a los nuevos enfoques en la enseñanza de estas disciplinas (Camilloni, 1997). Se trata de una visión fragmentada y desactualizada de las mismas y una imagen neutral y aséptica en relación con la tarea que desarrollan los hombres y mujeres de ciencia (Carozzi *et al.*, 1998).

Asimismo, se observa escaso interés hacia la Química, la Física y/o la Matemática en comparación con otras disciplinas del área específica de cada carrera, tal vez porque el alumno desconoce la importancia de estas ciencias — básicas para unas e instrumentales para otras — en su formación profesional y la interrelación con otros campos del conocimiento.

Desde el punto de vista de la enseñanza, los saberes construidos sobre estas áreas del conocimiento presentan dificultades en su relación con los problemas cotidianos y las escasas nociones que los alumnos poseen de estas ciencias antes de iniciar sus estudios. En general, estas nociones son más cercanas al conocimiento de sentido común, como lo demuestran los resultados desalentadores obtenidos por los estudiantes en los últimos años, no sólo en los operativos de Evaluación de la Calidad de la Educación (Ministerio de Educación de la Nación) sino también en las sucesivas instancias que forman parte del proceso de evaluación y recuperación de aprendizajes que les permite la aprobación del curso de ingreso a la Universidad (Domínguez Fernández, 2000).

A esta realidad, se suma la falta de una articulación efectiva, más abarcativa y sistemática entre las instituciones de nivel medio polimodal y la universidad. Los esfuerzos sobre esta temática son recientes y cubren un muy escaso porcentaje del total de las escuelas de la provincia.

Contexto

Las cátedras de los primeros años de las carreras están integradas por profesores que poseen título docente en cada especialidad y en su mayoría forman parte del equipo que formuló y está desarrollando el presente proyecto de investigación. El trabajo de estos docentes pretende mejorar la inserción efectiva del estudiante, introduciéndolo en estrategias y metodologías de estudio y aprendizaje innovadoras con el propósito de elevar la retención en este nivel de la educación superior. La carga horaria promedio de los espacios curriculares correspondientes a Física y Química es de nueve horas semanales, distribuidas en clases teóricas, seminarios de problemas y trabajos prácticos de laboratorio. A pesar de esta aparente diferenciación, se trabaja con equipos docentes que integran los contenidos a través de la resolución de situaciones problemáticas con tratamiento teórico y/o experimental, que involucran el abordaje y desarrollo de conceptos, procedimientos y actitudes. La carga horaria promedio de Matemática es de cuatro horas y media y la de Biología es de seis horas semanales, distribuidas en clases teóricas y prácticas.

Situación Problemática:

Con el propósito abordar la situación planteada, se diseñó el presente proyecto de investigación de carácter cuali-cuantitativo que tiene por objeto realizar un estudio exploratorio-descriptivo del problema:

¿En qué condiciones llegan los alumnos ingresantes en relación con el logro de las competencias básicas en las áreas de las Ciencias Naturales y Exactas para su efectiva inserción en la universidad? Este interrogante general se desagregó en cuestiones como:

- ¿Qué competencias lograron alcanzar?
- ¿Cuáles son las competencias básicas necesarias para la construcción significativa de saberes en las áreas de Ciencias Naturales y Exactas en el ámbito universitario?
- ¿Cuáles son los principales obstáculos que se les presentan en la construcción de los aprendizajes?
- ¿Qué competencias requieren un fortalecimiento?
- ¿Qué acciones remediales favorecerían la resolución del problema?

El objetivo central está dirigido a evaluar y fortalecer las competencias intelectuales, comunicacionales, prácticas e interactivas (Benitez, 2005) alcanzadas en las áreas de Ciencias Naturales y Exactas por parte de los alumnos ingresantes a la UNaF. Se entiende por competencias al “conjunto de capacidades complejas, identificables y evaluables que involucran conocimientos, actitudes, valores y habilidades relacionados entre sí; que se ponen en juego en una multiplicidad de situaciones y ámbitos de la vida e integran y articulan conjuntos de saberes de distinta naturaleza y características que permiten un desempeño eficaz...” (CFCyE; A-17).

Objetivos

Objetivos generales:

- Evaluar las competencias alcanzadas en las áreas de Ciencias Naturales y Exactas por alumnos ingresantes a la Universidad Nacional de Formosa en los ciclos académicos 2007 y 2008.
- Desarrollar acciones que permitan el fortalecimiento de las competencias y elevar la calidad de los servicios educativos en la Universidad.

Objetivos específicos:

- Detectar el nivel de dominio de las competencias básicas requeridas por el área de las Ciencias Naturales y Exactas.
- Proponer acciones de intervención didáctica para optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje y de investigación de la propia práctica docente.
- Facilitar la inserción y permanencia de los alumnos en la carrera elegida.

MATERIALES Y MÉTODOS

La unidad de análisis se definió como “el alumno ingresante a las carreras de Prof. en Física, en Química y en Biología; Ing Forestal, Ing. Zootecnista; Lic. en Bromatología, Lic. en Comercio Exterior y Contador Público, dictadas en las Facultades de Humanidades, de Recursos Naturales, de Administración, Economía y Negocios y de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Formosa.” De la población que ingresa anualmente a la UNaF (aproximadamente 2.500 alumnos) se tomó una muestra probabilística con selección aleatoria de un 15% del total correspondiente a las carreras señaladas, teniendo en cuenta además los siguientes criterios referidos a los alumnos:

- que hubieran egresado del ciclo lectivo 2006 de instituciones educativas distribuidas por todo el territorio provincial;
- que hubieran cursado diferentes orientaciones del polimodal (Ciencias Naturales – Humanidades y Ciencias Sociales – Comunicación, Arte y Diseño – Economía y Gestión de las Organizaciones – Producción de Bienes y Servicios) y Centros Educativos de Nivel Medio para Adultos.

Para la recolección y análisis de la información se aplicaron estrategias y técnicas cuantitativas y cualitativas. Se utilizaron instrumentos de registro estructurados — como encuestas, guías de observación y pruebas de evaluación — y semiestructurados — como entrevistas grupales y/o individuales, cuestionarios abiertos — que fueron validados previamente con la aplicación a una muestra más reducida, verificando así la calidad de la información y su pertinencia en relación con las variables de estudio. Se llevaron a cabo además actividades integradoras y de análisis de las producciones de los alumnos. En el procesamiento de los resultados obtenidos se utilizó la siguiente Matriz de Datos (Tabla 1), confeccionada sobre la base de las variables — las competencias—; sus dimensiones — intelectuales, comunicacionales, prácticas e interactivas — y los indicadores seleccionados.

COMPETENCIAS	INDICADORES
1. Intelectuales	1.1-Opera con símbolos, conceptos e ideas. 1.2-Fundamenta argumentativamente las soluciones a situaciones problemáticas cotidianas. 1.3-Interpreta las consignas, gráficos, esquemas, redes, cuadros y los modelos científicos.
2. Comunicacionales	2.1-Utiliza el vocabulario simbólico y científico. 2.2-Elabora informes. 2.3-Traduce de una forma textual a otra simbólica y/o gráfica.
3. Prácticas	3.1- Aplica conceptos, principios, leyes, teorías para la resolución de problemas. 3.2- Selecciona las estrategias adecuadas para la resolución de problemas. 3.3- Selecciona recursos materiales adecuados para la realización de experimentos. 3.4- Construye gráficos, esquemas, redes y cuadros comparativos. 3.5- Diseña experimentos para la verificación de hipótesis planteadas. 3.6- Utiliza adecuadamente los materiales de laboratorio.
4. Interactivas	4.1- Manifiesta acciones de liderazgo y toma de decisión. 4.2- Interactúa con sus pares y docentes. 4.3- Participa activamente en las instancias de socialización de las actividades. 4.4- Respeto normas y principios éticos que hacen a la convivencia.

Tabla 1. Matriz de datos: dimensiones (competencias) e indicadores correspondientes

Se recurrió a la triangulación de datos, de investigadores y de métodos para asegurar mayor consistencia y validez de la información obtenida y reducir los sesgos que producen ciertos instrumentos aplicados en forma particular.

En relación con la metodología de investigación-acción, se realizaron encuentros de trabajo e intercambio de información, de estudio y relevamiento bibliográfico por parte del equipo de investigación e instancias de devolución de los resultados obtenidos y programación de acciones remediales para el fortalecimiento de las competencias y el logro de los objetivos propuestos.

RESULTADOS

A continuación se presentan algunos de los resultados obtenidos con relación a las competencias en Química, Física y Matemática de los alumnos de las carreras mencionadas:

- *Matemática:*

El 42 % de los evaluados no realizó las operaciones matemáticas solicitadas. Un 34% las resolvió correctamente y un 21% de manera regular.

El 80% no fundamentó sus respuestas; entre los que ofrecieron algún tipo de fundamentación sólo el 15 % lo hizo satisfactoriamente.

En cuanto a las consignas en situaciones problemáticas, un 28% las interpretó correctamente, un 19 % lo hizo en forma regular, un 22% equivocadamente y un 31% directamente no logró realizar las actividades consignadas.

El 40% de los evaluados realizó la traducción satisfactoria de un lenguaje a otro; el 31% no respondió con respecto a este punto y alrededor del 30% lo hizo de manera regular o mal.

Cerca del 40% aplicó correctamente conceptos, principios, leyes y/o teorías en la resolución de ejercicios y/o problemas; superando el 40% los que tuvieron dificultades en esto y llegando al 29% los no respondieron.

Sólo un 17% realizó correctamente la construcción de gráficos, el 25% en forma regular, el 17% en forma incorrecta y un 42% directamente no los construyó.

- *Física:*

El 75% de los alumnos evaluados no operó correctamente con símbolos, conceptos e ideas.

El 75% no fundamentó adecuadamente las soluciones ni interpretó apropiadamente las consignas, gráficos, esquemas.

El 100% utilizó correctamente el vocabulario simbólico y científico. El 50% tradujo regularmente de una forma textual a otra simbólica y/o gráfica y aplicó en forma medianamente satisfactoria conceptos, principios, leyes, teorías para la resolución de problemas.

El 100% no construyó adecuadamente gráficos, esquemas, redes y cuadros comparativos.

- *Química:*

El 43% de los alumnos evaluados obtuvo la calificación de regular en el indicador “opera con símbolos, conceptos e ideas”; sólo el 25% respondió correctamente; igual porcentaje no respondió y el resto no contestó satisfactoriamente

El 50% obtuvo la calificación de regular en el indicador “fundamenta argumentativamente las soluciones a situaciones problemáticas”; sólo el 11% logró buenos resultados; el 23% no respondió satisfactoriamente y el resto no contestó.

El 35% obtuvo la calificación de regular en el indicador “interpreta las consignas, gráficos, esquemas, redes, cuadros y los modelos científicos”; sólo el 19% logró interpretar satisfactoriamente; 25% lo hizo mal y el 21% no respondió.

El 45% de los evaluados obtuvo la calificación de regular en el indicador “utiliza el vocabulario simbólico y científico”; el 23% obtuvo calificación buena; el 25% no respondió al ítem y el resto no lo utilizó correctamente

El 49% obtuvo la calificación de regular en el indicador “aplica conceptos, principios, leyes, teorías para la resolución de problemas”; el 19% las aplicó correctamente; el 19% no respondió y el 14% lo hizo en forma incorrecta.

El 33% no contestó el ítem sobre la construcción de gráficos, esquemas, redes y cuadros comparativos; el 29% lo respondió bien; el 17% regular y el 21% mal.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos tienden a reforzar los diagnósticos negativos que se presentaron en la introducción con respecto a las competencias en Ciencias Naturales y Exactas y, de un modo más amplio, de todas aquellas relativas a la facilitación de una inserción adecuada de los alumnos formoseños en el ámbito universitario.

En general se observa que los alumnos evaluados han obtenido mejores resultados en las competencias prácticas que en aquellas definidas como intelectuales y comunicacionales, y que existe un alto porcentaje de ellos que no logra contestar las consignas planteadas.

Entre otras cosas, estos resultados parciales han llevado a los docentes involucrados en la investigación a replantearse sus prácticas pedagógicas en cuanto a la enseñanza de las Ciencias Naturales y Exactas, así como a profundizar en esta línea de investigación.

BIBLIOGRAFÍA

Benitez, R. (2005). “Proyecto de Apoyo a la Articulación entre la Facultad de Humanidades, dependiente de la UNaF y las escuelas de nivel medio de la ciudad de Formosa y localidades del interior de la Provincia” en: Pugliese, J. C. *Articulación Universidad- Escuela Media*. Buenos Aires. Min. de Educación Ciencia y Tecnología. Pág 24-31.

Brunner, J. (1990). *Educación Superior en América Latina: Cambios y desafíos*. Chile. Fondo de Cultura Económica.

Camilloni, A. R. (1997). *Los obstáculos epistemológicos en la enseñanza*. Barcelona. Gedisa Editorial.

Carlino, P. (2006). *Escribir, leer y aprender en la Universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica de Argentina S.A.

Carozzi de Rojo, M.; Chemello, G; Segal, A. y Weissman, H. (1998). *Didácticas especiales. Estado del debate*. Buenos Aires. Aique.

Domínguez Fernández, G. (2000). *Evaluación y Educación: modelos y propuestas*. Buenos Aires. FUNDEC.