

Pensamiento matemático avanzado

IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES ENDÓGENOS Y EXÓGENOS QUE IMPACTAN EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE UNA CATEDRA DE MATEMÁTICA

*Marta Adriana Correa Zeballos¹, Ricardo Raúl Gallo², Gregorio Rolando Figueroa³,
Mirtha Adriana Moya⁴*

¹Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia (UNT), Facultad Regional Tucumán (UTN),
²Facultad Regional Tucumán (UTN), ³Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia
(UNT), ⁴Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia (UNT), Facultad Regional Tucumán
(UTN). Argentina

¹adricorrea@arnet.com.ar, ²rgallo@arnet.com.ar, ³rfigueroa@fbqf.unt.edu.ar,
⁴amoya@fbqf.unt.edu.ar

Resumen

En nuestro trabajo anterior propusimos una metodología para medir el rendimiento académico de una cátedra. Este macro diagnóstico nada dice de los factores endógenos y exógenos a ellas que son los que explican los resultados obtenidos y sobre los cuales se hace necesario actuar para modificarlo. Este es el motivo del presente trabajo. Entendemos por: i) Factores endógenos los que pueden ser controlados o modificados por la cátedra porque son el resultado de sus actividades. ii) Factores exógenos los que no pueden ser controlados o modificados por la misma ya que no son el producto de su actividad.

Introducción

En nuestro trabajo anterior que titulamos “Evaluación del Rendimiento Académico de una Cátedra”, propusimos una metodología para medir este rendimiento y justificábamos el trabajo al considerar que en las universidades nacionales y, porque no decirlo, en la sociedad, se ha abierto el debate acerca de la eficiencia con que cumplen su misión. Creemos que se debe distinguir claramente dos miradas distintas. a) Desde una mirada externa; la universidad tiene tres funciones: Docencia, Investigación y Extensión y es la sociedad quien pregunta acerca del para qué de la universidad y cómo hacer para asegurar el eficaz cumplimiento de estas funciones sociales y es la colectividad la que debe medir con qué eficiencia lo hace. b) Desde una mirada interna la universidad tiene cinco dimensiones: Gobierno y Gestión, Extensión, Docencia, Investigación y Bienestar Estudiantil y aquí se impone una autoevaluación para determinar con qué calidad se desarrollan. Como miembros activos de la universidad nuestra preocupación fue realizar una evaluación interna y nos enfocamos en la dimensión docencia y dentro de ella, en el Rendimiento Académico de una cátedra. Sabido es que, el desgranamiento, la deserción y la cronicidad son indicadores de crisis en la dimensión docencia en las universidades nacionales. Estos indicadores adquieren importancia a la hora de evaluar el desempeño y calidad de las carreras ya que niveles altos de los mismos lleva a cuestionar la eficiencia de la tarea docente interna de las instituciones. Centramos nuestra atención en el desgranamiento en particular, puesto que constituye un problema central para las

instituciones de Educación Superior. Podemos afirmar que un alumno que se desgrana de su cohorte es un desertor potencial, por lo tanto, se puede considerar al desgranamiento como un indicador de rendimiento docente interno que permite medir la eficiencia de las instituciones en esta área. Un alumno desgranado retrasa sus estudios alargando la duración real de la carrera con el riesgo latente de que al momento de obtener finalmente el título sus conocimientos ya sean obsoletos siendo esto aún más crítico en las carreras tecnológicas como lo son las ingenierías. Se sabe que entre el acceso al sistema y la finalización se produce una disminución de estudiantes que puede ser interpretada como ineficiencia del Sistema Educativo ya que no se logra retener a algunos alumnos y obliga a otros a permanecer un largo período en la institución. En el trabajo mencionado nos centramos exclusivamente en proponer una metodología de diagnóstico del Rendimiento Académico de una cátedra, porque estamos convencidos que el rendimiento académico institucional es, a todas luces, una consecuencia del rendimiento académico de cada cátedra. A partir de esta observación se desprende que, actuar sobre el rendimiento académico institucional con el fin de modificarlo, esto implica que necesariamente se debe actuar sobre el rendimiento de cada cátedra. Para ello se necesita una metodología de medición, a los fines de tener un diagnóstico que disparen medidas correctivas. En otras palabras, se tenía como objetivo proponer una herramienta de medición estándar y común a todas las cátedras de una carrera universitaria a los fines de su homogeneización y comparación. Pero este macro diagnóstico nada nos dice de los factores endógenos y exógenos a las cátedras que son los que explican los resultados obtenidos y sobre los cuales se hace necesario actuar para modificarlos. Por esta razón dejamos planteado que se hacía necesario identificar los factores endógenos y exógenos que inciden en el rendimiento académico de una cátedra y éste es el motivo del presente trabajo.

Objetivos

Esta investigación tiene por objetivo: “Identificar y dar un orden de importancia, a los factores endógenos y exógenos que impactan en el rendimiento académico de una cátedra”. Este objetivo se funda en las necesidades de: i) Conocer los factores endógenos que inciden en el rendimiento de la cátedra para potenciar los positivos y modificar o hacer desaparecer a los negativos y ii) Conocer los factores exógenos que inciden en el rendimiento de la cátedra a los fines de comunicar a las autoridades para su conocimiento y búsqueda de soluciones

Marco teórico

La evaluación ha sido siempre un tema de gran importancia en la educación universitaria, que se ha visto potenciada por los procesos de evaluación y acreditación universitaria implementados por el Ministerio de Educación Nacional, a partir de la vigencia de la “Ley de Educación Superior”, aprobada en el año 1995. Tanto la institución, los educadores y alumnos son conscientes de las repercusiones del hecho de evaluar y ser evaluado. Esto está íntimamente relacionado con la necesidad de alcanzar determinado nivel de calidad educativa en el nivel superior, de gerenciar adecuadamente los recursos, el tiempo y los esfuerzos para alcanzar un mayor nivel de competencias tanto en el individual como en lo

institucional. En particular, en esta instancia interesa: 1º) qué observar en una cátedra y cómo medir su desempeño. A nuestro entender esto se logra analizando su Rendimiento Académico, a través de sus tres dimensiones; rendimiento, eficiencia y desgranamiento, que para esta instancia tienen sus particularidades. Entonces convenimos en que Rendimiento Académico de una cátedra es el indicador que está constituido por tres dimensiones; rendimiento, eficiencia y desgranamiento, las cuales tienen las siguientes características: a) Dimensión Rendimiento, en donde consideramos las calificaciones o notas obtenidas en los exámenes. b) Dimensión Eficiencia, en donde contemplamos la forma en que los estudiantes aprueban la materia. c) Dimensión temporal, en donde analizamos la continuidad o discontinuidad de los estudiantes en el ritmo temporal relativo al año académico. Entendemos por continuidad el ritmo normal en los estudios y como discontinuidad el retraso, con respecto al año académico, en el cursado de la materia. 2º) Obviamente este rendimiento académico a nivel de cátedra, tendrá factores exógenos y factores endógenos que impactan en él. Éstos Factores externos e internos a la asignatura pueden ser los mismos más otros agregados de los que se investiguen e identifiquen para el nivel institucional o, simplemente, pueden ser distintos. Una vez hecho el diagnóstico del Rendimiento Académico de una materia se hará necesario determinar los factores exógenos y endógenos que impactan sobre ese rendimiento académico de la cátedra y definirlo con la mayor precisión posible para poder actuar, es así que, entendemos por: i) Factores endógenos de una cátedra: son aquellas variables que originan el desgranamiento, la ineficiencia y un bajo rendimiento de los alumnos de una cátedra universitaria, que pueden ser controladas o modificadas por la misma porque son el resultado de sus actividades. Algunas de estas variables pueden ser: Tipos de clases Material didáctico, Didáctica docente, Clases de consulta. Horarios de las clases teóricas, prácticas y de consulta. ii) Factores exógenos de una cátedra: son aquellas variables que originan el desgranamiento, la ineficiencia y un bajo rendimiento de los alumnos de una cátedra universitaria, que no pueden ser controlados o modificadas por la misma ya que no son el producto de sus actividades. Si bien estas variables no pueden ser modificadas por la cátedra, ésta puede realizar las acciones necesarias tendientes a minimizar los efectos negativos o bien para maximizar los efectos positivos de las mismas. Algunas de estas variables pueden ser: Edad, Sexo, Procedencia, Conocimientos previos secundarios, Conocimientos previos universitarios, Esquema vocacional, Desgranamiento en otras cátedras horizontales, Situación laboral, Situación familiar.

Hipótesis

La hipótesis de este trabajo es que, con la identificación y con un orden de importancia de los factores endógenos y exógenos que impactan en el rendimiento académico de una cátedra se podrán mejorar sustancialmente estos resultados, si así fuera necesario. De esta manera en cada nuevo ciclo la cátedra podrá modificar o cambiar aquellos factores internos que se detectaron como negativos y mejorar y profundizar los divisados como positivos. En cuanto a los factores externos, que no dependen de la actividad propia de la asignatura, se podrán proponer acciones que minimicen su impacto negativo. La idea central es que al inicio de cada ciclo académico se puedan detectar los alumnos que potencialmente podrían

desgranarse o abandonar la carrera porque tienen, por su situación personal, los factores negativos que potencialmente pueden incidir en su rendimiento.

Metodología

De acuerdo a nuestro marco teórico hemos considerado que al resultado del Rendimiento Académico de una cátedra, que está compuesto por tres dimensiones: Rendimiento, Eficiencia y Desgranamiento que permiten tener un diagnóstico de la misma, se hace necesario identificar las variables que lo expliquen, para lo cual proponemos dividirlos en factores endógenos (internos) y ,factores exógenos(externos)

Factores endógenos

Como ya manifestamos, los factores endógenos de una cátedra que impactan en su rendimiento, son aquellas variables que originan el desgranamiento, la ineficiencia y un bajo rendimiento de los alumnos de una cátedra universitaria, que pueden ser controladas o modificadas por la misma porque son el resultado de sus actividades. Entonces nos proponemos indagar sobre a) Tipos de clases teóricas, b) Tipos de clases prácticas, c) Material didáctico, d) Didáctica docente, e) Clases de consulta. f) Horarios de las clases. En una encuesta destinadas a los cursantes de la Cátedra Matemática II de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la UNT, la que contiene las siguientes cuestiones.

a) Tipos de clases teóricas.

- El desarrollo de las clases teóricas fueron muy bueno, bueno, regular o malo.
- El uso de diapositivas, pizarrón, felpones o tizas y otros tipos de elementos de apoyo usados en clase, fueron muy buenos, buenos, regulares o malos
- Las clases teóricas tipo seminario adoptado, es muy buena, buena, regular o mala

b) Tipos de clases práctica.

- El desarrollo de las clases prácticas fueron muy bueno, bueno, regular o malo.
- El diseño que se adoptó para las clases prácticas fueron muy bueno, bueno, regular o malo.
- Las clases prácticas sirvieron para terminar de entender y despejar dudas de los aspectos teóricos: si o no.
- Existe una buena relación entre los desarrollos teóricos y las consignas de la práctica: si o no

c) Material didáctico de la cátedra

- El libro de teoría de la cátedra es útil como apoyo para la comprensión y afianzamiento de los temas que se desarrollan en clase: si o no.
- El libro de teoría de la cátedra es útil como apoyo para la resolución de las consignas en las clases prácticas: si o no.
- La bibliografía adicional que se sugiere es adecuada y sirve como ampliación del libro de la cátedra: si o no

d) Didáctica docente

- El desarrollo de los temas en cuanto a claridad de conceptos, comprensión de los mismos y claridad de exposición, fueron muy bueno, bueno, regular o malo.
- La predisposición del docente para repetir conceptos que algún alumno lo requiera fue muy buena, buena, regular o mala.
- e) **Clases de consulta**
 - Las clases de consulta son útiles para el afianzamiento de los temas desarrollados: si o no.
- f) **Horarios de clases teóricas, prácticas y de consulta.**
 - Los horarios de las clases teóricas son los adecuados: si o no. En caso que la respuesta sea no, haga una sugerencia
 - Los horarios de las clases prácticas son los adecuados: si o no. En caso que la respuesta sea no, haga una sugerencia
 - Los horarios de las clases de consulta son los adecuados: si o no. En caso que la respuesta sea no, haga una sugerencia

Factores exógenos

Ya convenimos que los factores exógenos de una cátedra: son aquellas variables que impactan en el desgranamiento, la ineficiencia y un bajo rendimiento de los alumnos de una cátedra universitaria, que no pueden ser controlados o modificadas por la misma ya que no son el producto de sus actividades. Si bien estas variables no pueden ser modificadas por la cátedra, ésta puede realizar las acciones necesarias tendientes a minimizar los efectos negativos o bien para maximizar los efectos positivos de las mismas. Es así que, proponemos indagar las siguientes variables a) Edad y sexo, b) Procedencia, c) Conocimientos previos secundarios, d) Conocimientos previos universitarios, e) Elección vocacional, f) Desgranamiento en otras cátedras horizontales, g) Situación laboral, y h) Situación familiar. Para obtener los resultados sobre estos factores se diseñó una encuesta destinadas a los cursantes de la Cátedra Matemática II de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la UNT, la que contiene las siguientes cuestiones.

- a) **Edad y sexo**
 - Fecha de Nacimiento: día, mes y año. Sexo: masculino o femenino
- b) **Procedencia**
 - País, Provincia o Estado, Ciudad.
- c) **Conocimientos previos secundarios**
 - Institución secundaria donde se graduó.
 - Tipo de gestión de la institución secundaria donde se graduó: Pública o Privada.
 - Título secundario alcanzado.
 - Considera que los conocimientos matemáticos obtenidos en el nivel secundario fueron suficientes para estudiar en esta facultad. Si o no.
- d) **Conocimientos previos universitarios o terciarios**
 - Estudió otras carreras terciarias y/o universitarias antes de ingresar a esta facultad. Si o no.
 - Indique que carreras cursó.

- Cursó algunas asignaturas matemáticas: si o no.
- e) Esquema vocacional**
- Está conforme con haber elegido esta facultad: si o no.
 - Porque eligió esta facultad para sus estudios superiores: Por vocación, Por imposición o tradición familiar, Por seguir con los compañeros o amigos, o Por mejorar su situación laboral.
 - Piensa continuar estudiando en esta facultad: si o no
- f) Desgranamiento en otras cátedras horizontales**
- Cuál es su situación en las asignaturas del primer cuatrimestre del primer año:
Matemática I: Regularizada: si o no. Aprobada: si o no
Física I: Regularizada: si o no. Aprobada: si o no
Química General: Regularizada: si o no. Aprobada: si o no.
 - Cuál es su situación en las asignaturas del segundo cuatrimestre del primer año:
Física II: Aprobada en años anteriores: si o no. La está cursando: si o no
Química Inorgánica: Aprobada en años anteriores: si o no. La está cursando: si o no
- g) Situación laboral**
- Trabaja: si o no.
 - Si trabaja, cuántos días a la semana :
 - Si trabaja, cuantas horas por día
- h) Situación familiar**
- Con quien vive: Con sus padres (ya sea con ambos o con uno de ellos), Con otros familiares, o Solo.
 - Cuáles son los soportes económicos (puede elegir más de una opción): Padres, Otros familiares, Becas, Trabajo.

Conclusiones

Para realizar una prueba piloto tendiente a identificar y valorar los factores que impactan en el rendimiento de una asignatura matemática se ha elegido la cátedra de Matemática II de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la Universidad Nacional de Tucumán, porque es a la que le hicimos la evaluación de su rendimiento académico, el que resultó con una calificación de Bueno a lo que hay que agregar que se tendría que realizar los esfuerzos para lograr que en el corto plazo adquiera el concepto de muy bueno y en el mediano y largo plazo obtener la calificación de excelente.

Con los formularios diseñados se espera tener una identificación de los factores internos y externos que impactan en el rendimiento académico de la cátedra y de esta manera actuar positivamente sobre los mismos para lograr los objetivos planteados.

A la fecha de cierre de este trabajo ya se realizaron las encuestas piloto de los factores exógenos que impactan en el rendimiento de la cátedra y están en procesamiento para pulir el diseño final de las mismas e inmediatamente realizar el censo a todos los estudiantes cursantes del presente año. Lo mismo sucede con las encuestas de medición de los factores

endógenos, que a diferencia de las anteriores hay que esperar el final del cuatrimestre para que recién se pueda realizar el censo correspondiente.

Referencias bibliográficas

Celman, S. (1998). *¿Es Posible Mejorar la Evaluación y Transformarla en Herramienta de Conocimiento?* Buenos Aires: Editorial Paidós.

Giménez Rodríguez, j. (1997). *Evaluación en Matemáticas*. Madrid: Editorial Síntesis

Lipsman, M. (2004). *La Innovación en las Propuestas de Evaluación de los Aprendizajes en la Cátedra Universitaria*. Santa Fe: Ediciones UNL.

Giménez Uribe, M. Samoluk, M. (2007). *Reflexiones Sobre Evaluación Universitaria. Posibilidades de Revisión y Mejora*. Santa Fe: Mat.Didáctico UTN

Santos Guerra, M. A. (1998). *Evaluación Educativa. Un Proceso de Dialogo, Comprensión y Mejora*. Buenos Aires: Editorial Magisterio del Plata.

Samaja, J. (1993). *Epistemología y Metodología. Elementos para una Teoría de la Investigación Científica*. Buenos Aires: EUDEBA.

Graham, D.; Brian E. (1995). *Clinical Biostatistics*. New York: John Wiley & Sons Inc.

Jewsbury, A. y Haefeli, I. (2001). *Análisis de la deserción en universidades públicas argentinas*. Asociación de Administradores Gubernamentales. Disponible en http://www.ag.org.ar/pon_cong.htm