

## **ESTUDIO COMPARATIVO DE PRUEBAS DE INGRESO A LA UNIVERSIDAD EN TRES COMPETENCIAS MATEMÁTICAS**

**Gabriela Otheguy Martínez**

**Universidad Católica del Uruguay, Uruguay**

*Resumen: Durante los últimos años nos hemos encontrado con informes provenientes de universidades públicas y privadas de nuestro país, que dan cuenta de la situación en Matemática que presentan los estudiantes ingresantes a las carreras de estas instituciones. Algunos de ellos, muestran un panorama poco alentador que necesita de atención. Por este motivo, y en el marco de un trabajo de investigación, se ha realizado un estudio comparativo de los resultados obtenidos por los estudiantes que realizaron las pruebas de diagnóstico de Matemática al ingreso a la Facultad de Ingeniería y Tecnologías de la Universidad Católica del Uruguay en 2007 y en 2015. Uno de los principales objetivos de la investigación, ha sido arrojar luz sobre el desempeño de los estudiantes egresados de dos planes diferentes de Educación Secundaria en tres competencias matemáticas: comunicación matemática, conceptualización y ejecución de algoritmos. En este informe se da a conocer el diseño de la investigación, el estudio de campo y el análisis preliminar de los datos.*

Competencias, conceptualización, diagnóstico, ítems

### **INTRODUCCIÓN**

Las pruebas de Matemática de ingreso a las universidades han tenido variados objetivos, en particular, las de ingreso a la Universidad Católica del Uruguay han servido como instrumento para analizar el perfil de ingreso de los estudiantes y diseñar o rediseñar estrategias pedagógicas para acompañar a los ingresantes en el trayecto académico, principalmente, en el primer año de curso.

Los trabajos que se han realizados entorno a pruebas de diagnóstico en las diferentes universidades comenzaron hace más de diez años y en ellos se evidencian carencias en el desempeño en Matemática de los ingresantes.

Ahora bien, en el presente trabajo se ha puesto el foco en el desempeño de los estudiantes egresados de Educación Secundaria (público y privado) de los planes: 1976 y de la actual Reformulación 2006<sup>23</sup>, en tres competencias específicas que se consideran presentes en la construcción del conocimiento matemático: la comunicación matemática, la conceptualización y la ejecución de algoritmos. Para ello, se ha realizado un estudio comparativo de los resultados obtenidos por dos muestras de estudiantes egresados del bachillerato de Ingeniería y del Físico-Matemático de Educación Secundaria, que realizaron la prueba de diagnóstico de los años 2007 y 2015, respectivamente.

---

<sup>23</sup> En Uruguay, el Plan 1976 fue, en bachillerato (4º año, 5º año y 6º año), el plan de estudio vigente en la mayoría de los centros de estudios públicos y privados del país, hasta la implementación de la actual Reformulación 2006.

A continuación, se detallan las características de las muestras elegidas, la selección de los ítems que formaron parte de las pruebas de múltiple opción propuestas y los ítems seleccionados para un análisis preliminar.

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Para la muestra del grupo experimental, se procedió a una selección no probabilística donde se tomaron todos los estudiantes inscriptos en la Facultad de Ingeniería y Tecnologías que realizaron la prueba de diagnóstico de Matemática en el año 2007, egresados del bachillerato de Ingeniería de Educación Secundaria del Plan 76.

Para el grupo de control se tomaron los estudiantes que realizaron la prueba de ingreso a la Facultad de Ingeniería y Tecnologías en el año 2015, provenientes del bachillerato Físico-Matemático de la Reformulación 2006.

En este caso, a diferencia de la muestra anterior, la prueba no fue obligatoria y se presentaron 71 estudiantes de los cuales 45 fueron seleccionados por egresados de la orientación antes mencionada.

Cabe aclarar que se optó por la orientación Ingeniería del Plan 76 y la Físico-Matemático de la Reformulación 2006, por ser las orientaciones de bachillerato de cada plan con mayor carga horaria en Matemática. Las características de cada muestra se presentan en la siguiente tabla.

Estudiantes egresados de:	Año 2007 (89 estudiantes)	Año 2015 (45 estudiantes)
Enseñanza Pública	49.4	24.5
Enseñanza Privada	50.6	75.5
Instituciones del interior del país.	40.5	26.5
Instituciones de Montevideo	59.5	73.5

Tabla 1: Características de los estudiantes de cada muestra en porcentajes.

El análisis comparativo de resultados fue triangulado con información obtenida de entrevistas semi-estructuradas a docentes y mediante estudio documental de los programas curriculares de los dos planes de estudio.

### Selección de ítems comunes

Para el estudio comparativo fue necesario proponer en las dos pruebas ítems comunes. Para ello se procedió a hacer un análisis psicométrico de los ítems de la prueba propuesta en el 2007 que incluyó: nivel de dificultad y poder de discriminación.

Para el análisis psicométrico se utilizó un software de hoja de cálculos que se aplicó a la base de datos de los resultados obtenidos. Se seleccionaron de la prueba correspondiente al 2007, 18 ítems por tener índice de discriminación excelente (16 ítems) o bueno (2 ítems) y por incluir en su resolución, contenidos comunes a los dos planes de estudio que se buscaba comparar.

### Características del instrumento de evaluación

Las dos pruebas fueron de múltiple opción con una opción correcta y tres distractores. Los 18 ítems comunes a las dos pruebas refieren a contenidos que según el estudio documental de programas que se realizó, deben o debieron ser trabajados en los dos planes y a competencias vinculadas a la resolución de cada uno de ellos.

Para la realización de la prueba, en ambos casos, los estudiantes no tuvieron preparación previa por parte de la universidad.

En cuanto a contenidos, los ítems corresponden a las siguientes áreas: álgebra, aritmética, probabilidad y cálculo, distribuidos de la siguiente forma: 8 ítems correspondientes a álgebra, 3 ítems de aritmética, 1 ítem de probabilidad y 6 ítems de cálculo.

En este trabajo, se habla de competencia en los términos planteados por D'Amore, Godino y Fandiño (2008), donde propone, desde la postura de la investigación didáctica, la competencia como un concepto complejo y dinámico, que se centra en la actividad del estudiante, en el uso y dominio que el mismo realiza en relación a diversos contenidos y que encierra, además, factores motivacionales que llevan al estudiante, a querer hacer uso de ella.

En particular, está centrado en algunos de los diversos componentes de la competencia matemática y que son el objetivo de investigación en las pruebas de diagnóstico analizadas. Estos componentes de la competencia matemática, en los que se ha trabajado, y sobre los que se buscaron dar luz, son:

- El dominio de los aspectos semióticos (elección de las características representativas del objeto a representar, tratamiento y conversión de las representaciones semióticas en los diversos registros). En esta dirección, se hace referencia a la conceptualización, como construcción conceptual que realiza el estudiante y en la cual se pone en juego las representaciones semióticas.
- El dominio para elegir algoritmos matemáticos de resolución adecuados y desarrollarlos correctamente.
- El dominio de la comunicación en cuanto al manejo adecuado de la justificación, de la argumentación, de la demostración, etc.

Cada uno de estos dominios dio lugar a las características de las competencias que se buscó evaluar. Por lo que se clasificaron los 18 ítems y se realizó una tabla de especificaciones de doble entrada Área-Competencia, resultando la siguiente distribución.

Competencia	Nº de ítems
Conceptualización	10
Algoritmización	6

Tabla 2: Distribución según competencia de los 18 ítems comunes.

### Algunos datos comparativos de los 18 ítems

En el análisis comparativo de los niveles de dificultad se observó que los promedios generales de dificultad de los ítems fueron de: 0.56 con una desviación estándar de 1,16 para los 89 estudiantes del 2007 y de 0.56 con una desviación estándar de 1.18, para los 45 estudiantes del 2015.

En las dos pruebas, como muestra el gráfico 1, se presentó un bajo índice de dificultad en el ítem N° 10 y en el N° 16, lo que implica que los ítems resultaron altamente difíciles o medianamente difíciles. Los contenidos de ambos ítems corresponden a estudio de funciones cuadráticas en diferentes contextos de representación. En cuanto a competencias, para la resolución de ambos ítems, los estudiantes debieron realizar procesos matemáticos relacionados con la conversión entre registros y tratamiento dentro de un mismo registro, lo que los ubica en la competencia de conceptualización.

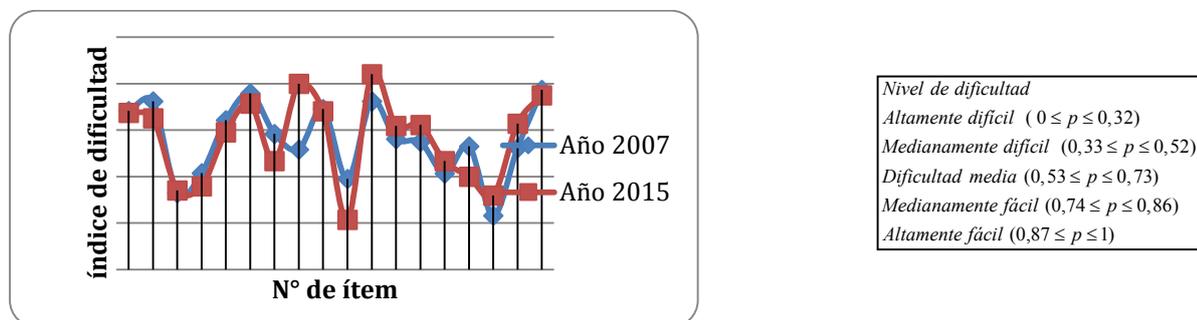


Gráfico 1. Índice de dificultad por ítem en los años 2007 y 2015

Para la interpretación de los índices de dificultad ( $p$ ), se consideró la escala de clasificación que acompaña al gráfico, aportada por Backhoff, Larrazolo y Rosas (2000).

### REFLEXIONES

En este trabajo se ha presentado un análisis preliminar de los datos obtenidos en la investigación que se ha realizado. El estudio en profundidad de los índices de dificultad y de discriminación ha aportado datos para un análisis más profundo de la comparación.

Si bien, no es posible realizar generalizaciones sobre el desempeño de los estudiantes proveniente de uno u otro plan, si ha sido posible vincular los resultados específicos de las pruebas con los programas de Educación Secundaria, y triangular la información con las entrevistas que se llevaron a cabo a docentes que han trabajado en los dos planes de estudio.

La experiencia docente de los entrevistados complementa la investigación, y ha aportado datos sobre la necesidad de realizar un trabajo más profundo en la ejecución de algoritmos y en la conversión entre registros de representaciones.

### Referencias

Backhoff, E., Larrazolo, N., & Rosas, M. (2000). Nivel de dificultad y poder de discriminación del Examen de Habilidades y Conocimientos Básicos. *Revista electrónica de Investigación Educativa*, 2(1). Recuperado en: <http://redie.uabc.mx/vol2no1/contenido-backhoff.html>

D'Amore, B., Godino, J.D., & Fandiño, M. (2008). *Competencias y Matemática*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.