

## DIFICULTADES QUE APARECEN EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA AL PASAR DEL BACHILLERATO A LA UNIVERSIDAD

### RESUMEN

En este artículo se realizan algunas reflexiones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en el primer semestre de la Universidad Tecnológica de Pereira. Se socializan algunos de los resultados obtenidos en el proyecto de investigación “*Análisis de la mortalidad académica en la asignatura matemáticas I en la universidad Tecnológica de Pereira*” y se da a conocer una propuesta denominada “*Plan de preparación para la vida universitaria, PPVU*”, con la cual se pretende preparar a los estudiantes para afrontar con éxito su vida universitaria.

**PALABRAS CLAVES:** Aprovechamiento estudiantil, mortalidad académica, competencias, proceso enseñanza-aprendizaje.

### ABSTRACT

*This article attempts to present some reflections on the teaching-learning process of mathematics in the first semester at the Universidad Tecnológica de Pereira. Some outcomes obtained in the research project “Analysis of the Academic Mortality in the subject of Mathematics I at the Universidad Tecnológica de Pereira” are socialized, and a proposal named “Plan on preparation for university life, PPVU” is also presented, which attempts to prepare students to face their university life successfully.*

**KEYWORDS:** Students’ benefits, academic mortality, competencies, teaching-learning process.

### ABEL ENRIQUE POSSO A.

Matemático  
M.Sc. Ciencias Matemáticas  
Ph.D. Ciencias Matemáticas  
Profesor Titular  
Universidad Tecnológica de Pereira  
possoa@utp.edu.co

### JOSÉ DEL CARMEN GÓMEZ

Físico,  
M.Sc. Ciencias Matemáticas  
Profesor Titular  
Universidad Tecnológica de Pereira  
jogomez@utp.edu.co

### VIVIAN LIBETH UZURIAGA

Lic. Matemáticas  
M.Sc. Matemáticas  
Universidad Tecnológica de Pereira  
uzuriaga@utp.edu.co

## 1. INTRODUCCIÓN

Desde la creación de la universidad ha existido el problema de bajo aprovechamiento en los cursos de matemáticas de los primeros semestres, lo cual se ha manifestado en un alto índice de mortalidad académica y se ha incrementado en los últimos años por diferentes factores.

En el intento por buscar soluciones para resolver este problema el Departamento de Matemáticas ha desarrollado diferentes actividades, entre las cuales se resaltan las siguientes:

- **Propuesta del grupo Lema.** Este grupo de investigación, compuesto por 3 profesores de planta del Departamento de Matemáticas, presentó en 1996 una propuesta que fue aprobada por el Consejo Académico, la cual por diferentes causas no pudo ser implementada. En esta se planteaba que los estudiantes admitidos en los programas de ingeniería y tecnología presentarían un examen y de acuerdo al resultado se clasificaban los estudiantes en grupos homogéneos. Como preparación al examen de entrada se ofrecería un curso introductorio de álgebra y trigonometría con una intensidad de 20 horas<sup>1</sup>.

- **Exámenes de entrada.** Antes de iniciar el semestre, se aplicaba a los estudiantes admitidos un examen de matemáticas con el fin de diagnosticar su nivel de conocimientos y aptitudes sobre esta disciplina. Este examen se ha aplicado en 4 oportunidades.
- **Matemáticas Fundamentales.** Es un curso que se imparte desde 1997 y aún está vigente. Su contenido es álgebra, funciones, elementos de geometría euclidiana y analítica, trigonometría.
- **Semillero de Matemáticas.** Este programa reunía durante las mañanas de los sábados estudiantes de grados 10 y 11 de secundaria, operó durante 2 años. Dejó de ofrecerse en el año 2000.
- **Preuniversitario.** Se ofrece semestralmente a los estudiantes de la región, desde el año 2000, con el calendario de la universidad. Es coordinado por la Facultad de Ciencias Básicas.
- **Curso introductorio.** Ha tenido varias modalidades e intensidad durante el transcurso del tiempo. Actualmente se imparte dos semanas antes de comenzar el semestre académico.
- **Unificación de matemáticas I.** Fue aprobado en 1995 por la sala de profesores del Departamento de Matemáticas, allí se ha buscado la unificación del

<sup>1</sup> Posso Agudelo Abel Enrique. Sobre el bajo aprovechamiento en el curso de matemáticas I de la UTP. Scientia et Técnica. Año XI, No. 28, 2005.

curso en lo que se refiere a contenidos y evaluaciones.

A pesar de todas las experiencias y programas implementados por el Departamento de Matemáticas para la solución del problema, tenemos que reconocer que al igual que en otras universidades los logros alcanzados han sido escasos y cada día el problema del bajo aprovechamiento se agudiza más.

Preocupados por la problemática mencionada surgió el proyecto de investigación “Análisis de la mortalidad académica en la asignatura matemáticas I en la universidad Tecnológica de Pereira”, el cual fue iniciado por los profesores Withman Arias, Jairo Rodas, Victor Barros, José Gómez, Vivian Uzuriaga, Abel Posso y los estudiantes Paula Ballesteros y Diego Ramirez., con el objeto de identificar las causas que obstaculizan el aprendizaje en el curso de Matemáticas I y por consiguiente elaborar e implementar propuestas que contribuyan a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y así lograr un mejor aprovechamiento por parte de los estudiantes, que les permita afrontar con éxito su vida universitaria.

## 2. ACTIVIDADES REALIZADAS

Para el estudio del problema se partió de la hipótesis:

**El bajo aprovechamiento y la alta mortalidad que se presenta en el curso de Matemáticas I se debe a que los estudiantes que ingresan a la universidad no tienen las competencias básicas para afrontar dicho curso.**

Para validar esta hipótesis se realizaron, entre otras, las siguientes actividades:

- Encuesta a estudiantes que cursaron la asignatura Matemáticas I en el primer semestre de 2005.
- Encuesta a los profesores del Departamento de Matemáticas.
- Visita a las instituciones: Universidad del Valle, Pontificia Universidad Javeriana (Cali), Universidad ICESI, Universidad de Antioquia, Universidad de Medellín, Universidad EAFIT, Universidad del Atlántico, Universidad de los Andes, Universidad Nacional (Bogotá), Universidad Pedagógica Nacional.
- Visita a colegios de la ciudad de Pereira.
- Entrevista con profesores universitarios, profesores de secundaria y con estudiantes que han completado

el ciclo básico de los programas de ingeniería y tecnología de la Universidad.

- Capacitación mediante cursillos y conferencias orientados por personal especializado (visitantes). También se hizo capacitación por los integrantes del grupo.

## 3. RESULTADOS

La mayoría de los estudiantes que ingresan a las universidades colombianas llegan con un desarrollo deficiente en las técnicas de la comunicación oral y escrita (no comprenden lo que leen ni se entiende lo que escriben). En los conceptos matemáticos no han alcanzado el nivel del pensamiento formal y generalmente sus concepciones son erradas acerca de lo que es la matemática y la actividad matemática, lo cual constituye un obstáculo para su aprendizaje. No emplean o no han desarrollado estrategias de aprendizaje adecuadas a la disciplina matemática, ni estrategias metacognitivas. Lo anterior conlleva a no lograr un adecuado aprovechamiento en los cursos de matemáticas que se ofrece durante el primer semestre a los estudiantes que ingresan a los programas de ingeniería y tecnología. Por otra parte, la falta de una orientación profesional adecuada y el bajo puntaje en el Icfes hacen que un alto porcentaje de estudiantes se matriculen en programas que no son de su interés, lo cual se refleja en el bajo aprovechamiento estudiantil.

En los niveles de primaria, secundaria y aún en los primeros semestres universitarios el proceso de enseñanza-aprendizaje se caracteriza por:

- El predominio de un aprendizaje repetitivo.
- Tendencia del estudiante a repetir y memorizar procesos mecánicos para resolver ejemplos y ejercicios que supone serán temas del examen. Esto es, no hay interés por leer y comprender la teoría.
- Poca motivación del estudiante por el estudio de la matemática.
- El alumno es receptor pasivo de información.

Dadas las características anteriores, al estudiante se le dificulta interpretar, integrar, generar y aplicar el conocimiento.

En el nivel superior de educación, las instituciones reciben los efectos de una formación básica deficiente en lo relacionado con el estado de las competencias para aprender, colectiva e individualmente.

Además del problema de la calidad de la educación planteado inicialmente, se han detectado otros factores que inciden fundamentalmente en el bajo rendimiento de los estudiantes en matemáticas I. Entre ellos:

- **Falta de orientación profesional.** Gran parte de los estudiantes se matriculan en carreras que no son de su interés o en carreras que inicialmente son de su interés pero transcurridos varios semestres se dan cuenta que no es realmente lo que esperaban.
- **Promoción automática.** Establecida en la ley 115, decreto 230 del 15 de febrero de 2002, que en su artículo noveno dice: “los establecimientos educativos tienen que garantizar un mínimo de producción del 95% del total de los educandos que finalicen el año escolar en la institución educativa” No es extraño encontrar estudiantes cursando matemáticas I que aun deben logros en matemáticas y otras áreas en su colegio.
- **Diferentes PEI en los colegios.** Hace que los contenidos matemáticos no sean iguales para todos los estudiantes, aumentan otros tipos de temas y debilitan los temas básicos del cálculo y la geometría. Además, en muchas Instituciones se ha eliminado lo que se ha llamado matemática moderna, teoría de conjuntos, operaciones y relaciones y por tanto, la mayoría de los estudiantes desconocen el concepto y manejo de estructuras.
- **La edad.** Cada día llegan a la universidad estudiantes más jóvenes, algunos de ellos toman el estudio sin el compromiso debido. Además, la mayoría conocen la mecánica de los algoritmos, sin desarrollar los conceptos, no han alcanzado la etapa de pensamiento formal.
- **Pensamiento concreto.** En el estudio realizado por la psicóloga Cruz Elena Henao y otros<sup>2</sup> de bienestar universitario de la Universidad Tecnológica de Pereira, encuentra que la mayoría de los estudiantes admitidos al primer semestre de la Universidad no han alcanzado la etapa del pensamiento formal y se encuentran en la etapa de pensamiento concreto.
- **Sobrecarga de materias en el primer semestre.** En el primer semestre los estudiantes deben responder por seis o más materias diferentes, que no guardan ninguna relación entre ellas.

- **Matemática mostrativa.** El estudiante pasa de una matemática mostrativa, de ejemplificación, vista en el colegio a una matemática demostrativa, de razonamiento formal, requerida en la universidad.

#### 4. PROPUESTA: Programa de Preparación para la Vida Universitaria – PPVU.

Este programa se desarrolla durante 16 semanas, 4 horas diarias de lunes a viernes. Su contenido plantea la realización de las siguientes actividades:

- Curso de Lectura y escritura.
- Curso de Matemáticas básicas (lógica y teoría de conjuntos, aritmética, álgebra, geometría y trigonometría).
- Orientación profesional y asesorías psicológicas.
- Ciclo de conferencias.

El objetivo general del **Programa de Preparación para la Vida Universitaria**, es potenciar las competencias básicas del estudiante.

El diseño curricular, la implementación y puesta en marcha de este programa queda a cargo del grupo de profesores que hacen parte de este proyecto de investigación.

Todo profesor del programa necesita participar en los seminarios orientados por el personal especializado con el fin de homogeneizar el equipo de profesores del programa y lograr una afinidad en cuanto a la concepción pedagógica del mismo.

#### 5. FUNCIONAMIENTO DE LA PROPUESTA.

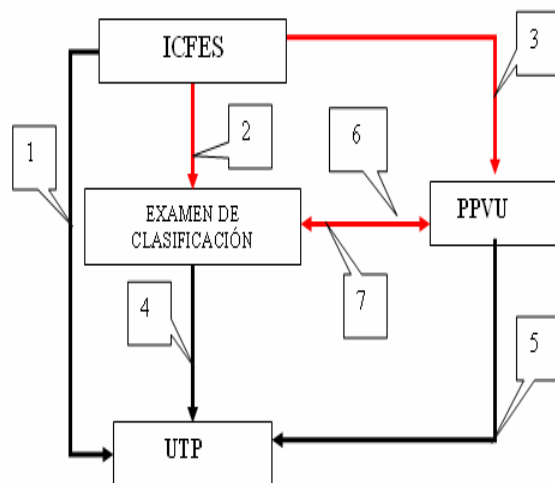
El funcionamiento de la propuesta se puede sintetizar en los siguientes puntos:

- La Universidad aplicará un examen de clasificación a todos los aspirantes a los programas de ingeniería y tecnología cuyo puntaje en las pruebas del ICFES sea inferior a 65 puntos, de acuerdo a la ponderación vigente para calcular el puntaje de entrada a un programa. Aquellos aspirantes que tengan puntaje superior o igual a 65 puntos tienen la opción de matricularse directamente en el programa de ingeniería o tecnología por ellos escogido.
- Con los aspirantes que aprueben el examen de clasificación se completarán los cupos en el programa de ingeniería o tecnología por ellos escogido.

<sup>2</sup> Henao Cruz Elena, Valencia Sonia, Villabona Martha. Relación entre la ansiedad ante exámenes y el nivel del pensamiento lógico formal, con el rendimiento académico de los estudiantes de matemáticas I en la Universidad Tecnológica de Pereira. Trabajo de Especialización en Docencia Universitaria, 2003.

- Los aspirantes que no aprueben el examen de clasificación tienen la opción a matricularse en el PPVU, ingresando de esta manera a la universidad.
- Los estudiantes que aprueban el PPVU tienen la opción de matricularse en el programa sugerido de acuerdo a la orientación profesional impartida o en el programa escogido inicialmente por ellos.
- Si el estudiante no aprueba el PPVU tiene la opción de presentar nuevamente el examen de clasificación. Es decir, inicia de nuevo el proceso.

**El gráfico siguiente ilustra el funcionamiento de la propuesta.**



1. El aspirante obtuvo en la prueba del ICFES un puntaje superior o igual a 65 puntos.
2. El aspirante tiene puntaje del ICFES inferior a 65 puntos.
3. El aspirante tiene el puntaje del ICFES inferior a 65 puntos y no quiere presentar el examen de clasificación.
4. El aspirante aprobó el examen de clasificación. Ingresar a la Universidad.
5. El aspirante aprobó el PPVU Ingresar a la Universidad.
6. El aspirante no aprobó el examen de clasificación. Ingresar al PPVU
7. El aspirante no aprobó el PPVU y quiere presentar de nuevo el examen de clasificación.

**Nota.** Aquellos aspirantes que tienen el derecho de ingresar a la universidad directamente, pueden optar por cursar el PPVU para después ingresar automáticamente al primer semestre del programa solicitado en la Universidad. El estudiante solo puede repetir 1 vez el PPVU.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Aumenta la cobertura. Esta propuesta conlleva a un aumento apreciable de la cobertura ya que todos los bachilleres pueden ingresar a la universidad en el programa PPVU con el solo requisito de haber presentado las pruebas del ICFES.

Disminuye la deserción por bajo rendimiento académico. Si un estudiante aprueba el PPVU, es porque ha logrado potenciar aquellas competencias básicas (lectoras, comunicativas y matemáticas) que le permiten continuar sin traumatismo sus estudios universitarios.

Disminuye la deserción por la falta de interés o gusto por la carrera. El PPVU tiene un alto contenido de orientación psicológica y profesional, lo que le permite al estudiante darse cuenta si en realidad quiere estudiar y posteriormente desempeñarse en la ingeniería o tecnología por el escogida.

Disminuye el número de repitentes de matemáticas I. El programa lograría un flujo normal de estudiantes de matemáticas I a Matemáticas II.

Establece una articulación entre la universidad y los colegios. El programa permitirá un acercamiento entre los profesores de la universidad y el colegio.

Cualificación metodológica del profesorado del Departamento de Matemáticas. Los profesores del PPVU tendrán una unificación e identidad pedagógica, lo que radiará hacia los otros profesores y por ende a las asignaturas que ofrece el Dpto.

Igualdad de condiciones. Facilita capacitación a los grupos especiales (negritudes, desplazados, indígenas o deportistas) para que puedan acceder a la universidad en igualdad de condiciones académicas.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] ALVAREZ G., Jairo, MARMOLEJO L., Miguel. Sobre el bajo aprovechamiento estudiantil en los primeros cursos universitarios de matemáticas en la Universidad del Valle, Matemáticas Enseñanza Universitaria (nueva serie), Vol. I, No. 1. Cali 1990.
- [2] ALVAREZ G., Jairo, MARMOLEJO L., Miguel. El empalme de las matemáticas del bachillerato con las Matemáticas de la Universidad, 0-Seminario Lema, Cali 1989.
- [3] HENAO Cruz Helena, VALENCIA Y., Sonia, VILLABONA Marta L., Relación entre la Ansiedad ante exámenes y el nivel de Pensamiento Lógico Formal, con el Rendimiento Académico de los

Estudiantes de Matemáticas I en la Universidad Tecnológica de Pereira. Trabajo de la Especialización en docencia Universitaria. 2003.

- [4] JIMENEZ, Mariano., AREIZAGA, Arantxa. Reflexiones acerca de los obstáculos que aparecen, en la enseñanza de las matemáticas, al pasar del bachillerato a la universidad.

<http://150.214.55.100/asepuma/laspalmas2001/Doco12.pdf>

- [5] POSSO A., Abel. OBREGON de MORA, Gloria. GUTIERREZ J., Sara I. Nivel del conocimiento matemático del estudiante que ingresa a la Universidad Tecnológica de Pereira. Matemáticas & Educación. Vol. 2. No. 2. Pereira 1998.

- [6] POSSO A., Abel. Sobre el bajo aprovechamiento en el curso de Matemáticas I de la UTP. Scientia et Técnica. Año 11 N0 28. Octubre 2005.

- [7] ROBLEDO, Jaime. Cálculo I. Informe de coordinación. Resultados académicos. Univalle, marzo de 2005. [jaimerobledo@latinmail.com](mailto:jaimerobledo@latinmail.com)