

COMPETENCIAS BÁSICAS EN MATEMÁTICAS, DE LOS ESTUDIANTES QUE INGRESAN A TODOS LOS PROGRAMAS ACADÉMICOS DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA POPULAR DEL RISARALDA

Héctor Córdoba Vargas*
 Juan Luis Arias Vargas**

SISTESIS

A través del presente texto se realiza una descripción del nivel de las competencias en matemáticas básicas en lo que respecta al pensamiento numérico, variacional y resolución de problemas de los estudiantes que ingresaron al primer semestre de los diferentes programas de la Universidad Católica Popular del Risaralda durante los semestres comprendidos entre los años 2005 y 2006. Además se analizan los cambios obtenidos por los estudiantes durante el semestre; realizando un seguimiento de las calificaciones obtenidas en el primer parcial y el examen final en la asignatura matemáticas en cada semestre en los que se realizó la investigación, fundamentándose en el desarrollo de las competencias básicas que debe tener un estudiante al finalizar la educación media, de acuerdo con los lineamientos curriculares establecidos por el MEN en el Área Académica de matemáticas, la propuesta de los estándares y la evaluación por competencias.

DESCRIPTORES: *Pensamiento numérico, pensamiento variacional, resolución de problemas, estándares en matemáticas, competencias básicas en matemáticas, lineamientos curriculares.*

ABSTRACT

This current paper describes the level of the basic mathematics competences concerning to the numerical and variational thought and problem solving, from first semester students registered in the difference academic programs offered at Universidad Católica Popular del Risaralda between the 2005 and 2006 semesters, besides, the students obtained changes during the semester were analysed by checking the mathematics outcomes of the students first mid-term and final examination scores in each semester where the investigation was held, based on the development of the mathematics basic competencies a student must have when finishing high school, according to the curriculum guidelines established by the National Ministry of Education when it comes to mathematics Academic Area, standards proposal and competencies assessment.

DESCRIPTORS: *Numeric thought, variational thought, problem solving, mathematics standards, mathematics basic competencies, curriculum guidelines.*

INTRODUCCIÓN

El presente escrito es el primero de dos artículos que muestran los resultados de la investigación “**Determinación del estado de las competencias básicas en matemáticas**”,

cas, en los estudiantes que ingresan a todos los programas académicos de la Universidad Católica Popular del Risaralda”,

* Licenciado en Matemáticas y Física. Magíster en Administración Educativa. Maestro Auxiliar, Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Católica Popular del Risaralda. sandoc@ucpr.edu.co.

** Ingeniero Industrial. Magíster en la enseñanza de las matemáticas. Catedrático Universidad Tecnológica de Pereira. Director Departamento de Ciencias Básicas Universidad Católica Popular del Risaralda. jlarias@ucpr.edu.co

Recepción del Artículo: 4 de Septiembre de 2007. Aceptación del Artículo por el Comité Editorial: 13 de septiembre de 2007

la cual se realizó con el fin de indagar sobre el nivel de las competencias básicas en matemáticas con que ingresan los estudiantes al primer semestre de los diferentes programas académicos ofrecidos por la Universidad Católica Popular del Risaralda. Además, la investigación pretende aproximarse un poco a la explicación del fenómeno que se ha venido presentando con las calificaciones tan bajas en los cursos de matemáticas, no sólo en esta Universidad, sino en casi todas la Universidades de Colombia.

Para realizar el estudio se aplicó un instrumento de medición a todos los estudiantes que ingresaron al primer semestre académico de los diferentes programas ofrecidos por la Universidad, al comenzar y al finalizar el semestre lectivo, durante los años 2005 y 2006. Este instrumento consistió en una prueba tipo test y otra procedimental, las dos tendientes a medir las mismas competencias en matemáticas. Los dos tipos de prueba se repartieron al azar entre los estudiantes; otro instrumento que se empleó fue una encuesta, se aplicó a una muestra tomada al azar de los estudiantes que sacaron una calificación inferior a 2.0 en la prueba al inicio del semestre. La encuesta se realizó sólo en los semestres correspondientes al 2006. También se tomó como

información relevante la calificación obtenida por los estudiantes en la materia matemáticas para el primer parcial y el examen final. Por otra parte, se realizaron grupos focales con docentes de algunos colegios de los municipios de Pereira y Dosquebradas.

Este artículo presenta igualmente algunos antecedentes a nivel de Risaralda, la mayoría de ellos son estudios realizados en la Universidad Tecnológica de Pereira y también se exponen algunos resultados de estudios realizados por el MEN, en asociación con otras Universidades.

Incluye parte del análisis estadístico de la información obtenida al aplicar las pruebas diagnóstico y las encuestas a los estudiantes, sintetizándose en él los resultados de la calificación de las pruebas que sirven para describir la situación de estudio y tratando de dar una explicación a tal situación desde estos resultados, comparándolos con las notas de primeros parciales y exámenes finales y las respuestas dadas por los estudiantes a las encuestas realizadas.

Además, se realiza un comparativo entre las calificaciones obtenidas por los estudiantes que presentan la prueba tipo test y la prueba tipo procedimental.

OBJETIVO GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

Realizar una descripción del nivel alcanzado en las competencias básicas en matemáticas, por los estudiantes que ingresan al primer semestre académico en los diferentes programas de la Universidad Católica Popular del Risaralda, respecto al pensamiento numérico, variacional y resolución de problemas; y analizar sus efectos en el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas, durante el primer semestre.

RENDIMIENTO ACADÉMICO EN CIENCIAS BÁSICAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA UCPR

Los estudiantes de la UCPR, en su mayoría, tienen un rendimiento bajo en las materias de ciencias básicas, las cuales tienen un alto contenido de matemáticas o necesitan que el estudiante haya desarrollado unas competencias básicas en esta Área. Por tal motivo, se considera importante analizar las causas de tal fenómeno, teniendo como precedente que si el estudiante tiene falencias en las competencias básicas descritas anteriormente, no tendrá desarrollada la estructura mental para comprender los conceptos matemáticos necesarios que le permitan apropiarse de los nuevos conocien-

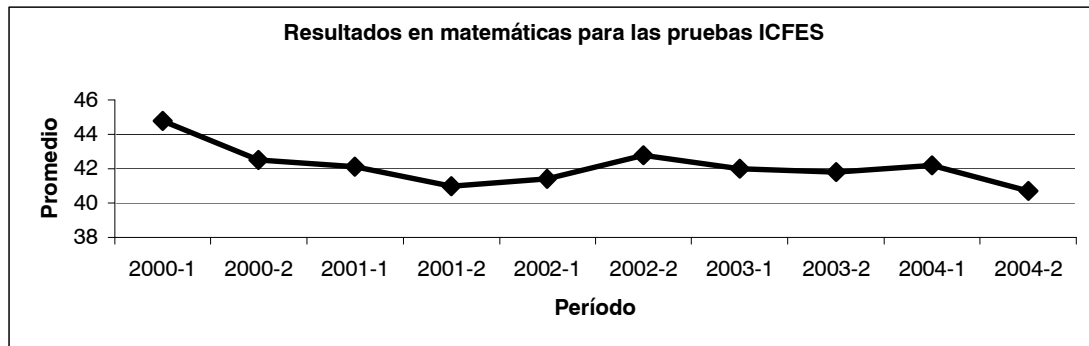
tos de las materias relacionadas con ciencias básicas.

Los resultados de las pruebas Saber e ICFES han bajado en los últimos años y además tienen una tendencia a seguir bajando respecto a las competencias básicas en matemáticas; en la Universidad no se aplica una prueba de admisión para los estudiantes, sólo se exige que hayan presentado las pruebas ICFES y un puntaje aceptable de acuerdo con la valoración global de la prueba para tener derecho al ingreso, lo cual no garantiza que los estudiantes tengan unas competencias básicas alcanzadas en esta Área, que les permita tener un buen rendimiento académico en su paso por la Universidad.

Lo que se quiere probar es que en realidad los estudiantes que ingresan a la UCPR llegan con unos niveles muy bajos en el desarrollo de sus competencias matemáticas, realizando la prueba y analizando sus resultados con el fin de brindar herramientas a las directivas para adoptar una posición que conlleve a tomar correctivos y acciones que permitan mejorar la calidad de sus egresados; que los estudiantes disfruten de las matemáticas y las materias relacionadas con ésta, buscando un verdadero aprendizaje y comprensión de esta ciencia.

LAS PRUEBAS SABER Y LAS PRUEBAS ICFES

Gráfico No.1 Resultados en matemáticas para las pruebas ICFES



Fuente Ministerio de Educación Nacional (Republica de Colombia) medido en una escala de 0 a 100.

Las pruebas Saber y las pruebas ICFES realizadas a nivel nacional, han venido teniendo unos resultados muy bajos en el área de matemática, lo que infiere que los estudiantes de la educación básica y la educación media en Colombia tienen grandes debilidades en la apropiación de los conocimientos matemáticos; esto es evidente, ya que los puntajes más bajos en ambas pruebas son precisamente en el área de matemáticas; Por tal motivo, son varias las universidades y entidades que han abordado el problema en cuestión; es decir, la poca apropiación de los conceptos matemáticos por parte de los estudiantes de la educación básica y media con sus consecuencias en la educación universitaria no es un problema nuevo, pero sí se ha ido agudizando con el transcurrir del tiempo, a pesar de los intentos que ha realizado el Ministerio de Educación Nacional y algunas universidades por atacar el problema.

Según los análisis de estas pruebas en su contenido y lo desarrollado en las aulas de clase, no existe ninguna relación, en un alto porcentaje porque no hay comunicación entre ICFES y docentes. Por esta razón el primero da los siguientes lineamientos.

La prueba evalúa la competencia matemática, referida al saber hacer en el contexto matemático escolar, es decir, a las formas de proceder asociadas al uso de los conceptos y estructuras matemáticas. La aproximación que se hace a la competencia matemática en la prueba tiene en cuenta las significaciones que el estudiante ha logrado construir y que pone en evidencia cuando se enfrenta a diferentes situaciones problema. Esto implica indagar tanto por los conceptos y estructuras, como por las formas de proceder asociadas a ellos.

En la prueba, un aspecto importante a evaluar es el significado de los conceptos matemáticos y la práctica significativa, esta última está referida a la matematización que se caracteriza por la realización de actividades como simbolizar, formular, cuantificar, validar, esquematizar, representar, generalizar, todas ellas encaminadas a buscar entre las diferentes situaciones problema lo esencial desde el punto de vista de la matemática, con el fin de desarrollar descripciones matemáticas, explicaciones o construcciones que permitan plantear predicciones útiles acerca de las situaciones.

ALGUNOS ANTECEDENTES IMPORTANTES

1. PROYECTO MEN-EMA

Desde el Ministerio de Educación Nacional se han hecho esfuerzos en la realización de reformas curriculares que estén de acuerdo con el desarrollo de los jóvenes de hoy, así como se han implementado con éstas, reformas en la evaluación y los temas que deben enseñarse. Respecto a la evaluación, se ha evolucionado desde la cuantitativa a la cualitativa y desde el cumplimiento de objetivos, de logros por medio de indicadores de logro, hasta el desarrollo de competencias y finalmente, la implementación de los

estándares para la educación básica y media.

A partir de estas reformas educativas, y sobre todo a partir de la Ley General de Educación de 1994, se han gestado capacitaciones, debates e investigaciones alrededor del tema. Por ejemplo, el Centro de Investigación en Educación Matemática de la Universidad de los Andes, con financiación del Ministerio de Educación Nacional, realizó un proyecto de investigación en el área de matemáticas escolar, entre 1994 y 1995, cuyo nombre fue El proyecto MEN-EMA. El estudio se realizó con diez colegios públicos de la ciudad de Santa Fe de Bogotá y buscaba hacer una exploración de la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación básica secundaria y media. De acuerdo con este estudio, cuando se habla del problema de las matemáticas se tiende a asociar con algunas manifestaciones como la alta deserción, la mortalidad académica y la repitencia en el área, además se tiende a culpar de esta situación sólo a los docente y estudiantes, a los docentes porque no saben enseñar y a los estudiantes porque no les gusta la matemática y son perezosos, pero los actores que tienen que ver con este escenario son muchos más, entre los cuales están la calidad de los

insumos materiales y financieros que entran al sistema, los agentes involucrados (jefe del departamento de matemáticas, rector, sociedad), los procesos, los ambientes y los productos medidos, no sólo en términos de rendimiento de los estudiantes.

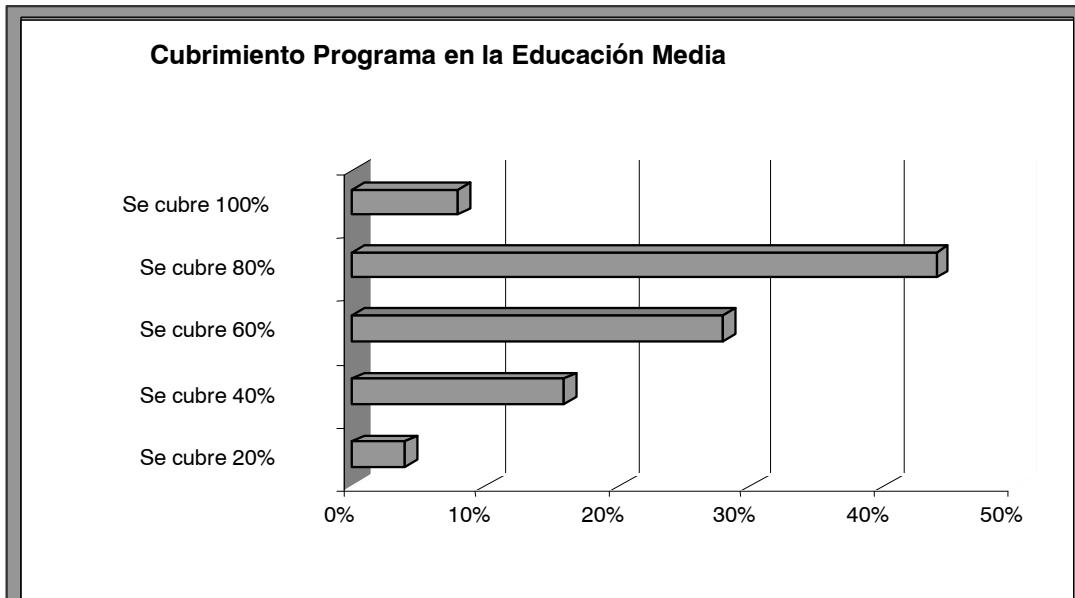
Por otro lado, se definió la calidad de la educación en matemáticas como la potencia matemática denotada por la capacidad del estudiante para explorar, formular hipótesis, razonar lógicamente y resolver problemas; finalmente se planteó una investigación–acción donde se involucraron los docentes, jefes de departamento y rectores, donde cada uno de ellos participó activamente en el proceso. Por ejemplo, los directivos de cada institución identificaron un aspecto relacionado con la problemática de las matemáticas en su colegio, aspecto sobre el cual tuvieron ingerencia como directivos y en el cual quisieran incidir por medio de acciones específicas tendientes a lograr un cambio; los docentes, por su parte, eligieron un tema en el cual quisieran mejorar su enseñanza, para lo cual realizaron el correspondiente diseño y desarrollo curricular.

2. MORTALIDAD ACADÉMICA EN MATEMÁTICAS

Estudio dirigido por Docier Marino Ceballos realizado con los estudiantes que cursaban primer semestre en los programas de ingeniería en la UTP del año 2001 (Arango, 2002: p.45) sobre la mortalidad en matemáticas I, cuyo resultado fue del 70%, incluyendo cancelación de la asignatura. Entre las posibles causas detectadas en el estudio se encuentran: para los profesores de la UTP hay débil preparación de los estudiantes y falta de dedicación a la asignatura, mientras que los estudiantes mencionaban que hay desatención a la clase, débil formación en el bachillerato, demasiado tema para la asignatura y algunas fallas metodológicas.

Además, en su gran mayoría, los profesores de bachillerato opinan que sus estudiantes tienen un rendimiento en matemáticas regular o deficiente y que en la básica y media no se alcanza a cubrir el programa exigido para matemáticas por el MEN.

Gráfico No.2 Cubrimiento del programa en la educación básica y media



Fuente: Matemáticas I, Una visión estudiantil.

3. RELACIÓN ENTRE EL NIVEL DE ANSIEDAD Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Estudio hecho por Cruz Helena Henao Fernández y otros (2003) con los estudiantes de matemáticas I de la UTP, debido al aumento de consultas en el servicio psicológico de Bienestar Universitario. Este estudio buscó la relación entre la ansiedad de los estudiantes al presentar una prueba de matemáticas I y su rendimiento en la asignatura. Se encontró que no hay relación entre las variables, y dicho estudio recomienda profundizar en la evaluación de conocimientos previos en matemáticas, aplicando una prueba que permita relacionar de manera clara el pensamiento formal (específicamente esquemas operatorios) con los conocimientos

necesarios para el desarrollo del curso matemáticas I.

4. NIVEL DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO DEL ESTUDIANTE QUE INGRESA A LA UTP

Estudio hecho por Abel Posso, Gloria Obregón y Sara Gutiérrez sobre el nivel de conocimiento matemático del estudiante que ingresa a la UTP (1998), donde se muestra que después de realizar un curso introductorio a 343 estudiantes que ingresaban a la UTP, sólo el 17,8% de los estudiantes calificó por encima de tres en una prueba de diagnóstico sobre conocimientos matemáticos elementales. De los que aprobaron el 29% fueron estudiantes de ingeniería y el 8% estudian-

tes de tecnología. La mortalidad en matemáticas I en ese semestre fue del 42,28%, si se considera los estudiantes que terminaron el curso, mientras que es del 67,6% si se considera los estudiantes que matricularon el curso.

5. RELACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS ICFES Y EL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Estudio hecho por Álvaro Trejos y Patricia Carpintero, donde se buscan las relaciones entre el ICFES y el rendimiento en Matemáticas en los estudiantes de Ingenierías en los períodos II semestre de 2000 hasta I semestre de 2003 (la base de datos fue tomada de la Oficina de Planeación de la UTP, con un total de 1026 estudiantes).

Durante el período mencionado, en Matemáticas I el porcentaje de fracaso oscila entre 43% y 64%, cifra que tendería a aumentar si se considerara a aquellos estudiantes que cancelan la materia antes de perderla. Cabe notar que cuando un estudiante reprueba matemáticas I, su promedio se ve seriamente afectado por ser una de las asignaturas con más créditos, además fracasos repetidos de la asignatura pueden comprometer su permanencia en la universidad hasta provocar su reti-

ro (la mayoría de la ingenierías tiene un índice de deserción por encima del 40%. Se sabe que 18,3% de las deserciones en la universidad se debe a problemas con el rendimiento académico y el 80% desertan en los primeros dos semestres), hecho que implica un asunto crítico para las expectativas de formación que traen los estudiantes y una pérdida de inversión y esfuerzos en términos de capital humano y económico para la universidad. Es de anotar que el 25,3% de los estudiantes de Ingeniería matricula matemáticas I más de una ocasión para poder aprobarla y para los alumnos que llegan a V semestre, el índice de retención está entre el 50% y el 60%.

Los estadísticos para ICFES y Matemáticas I, se calcularon con los estudiantes que matricularon en los períodos correspondientes al estudio, a los cuales se les registró nota final de matemáticas, excluyendo aquellos que tenían puntajes ICFES con el método anterior y que tuvieron notas inferiores a 1.0, ya que ésto distorsiona la tendencia central de la nota final de matemáticas I, pues muchos de los casos con notas finales menores a 1 son estudiantes que no vuelven a clase. Hay diferente número de estudiantes en las variables de las notas finales de matemáticas, debido a que algunas

asignaturas son prerrequisito de otras y por lo tanto no todos han cursado las mismas matemáticas.

Los estudiantes que ingresaron a la universidad en este período tienen un promedio de puntaje total ICFES (calculado por la UTP) para ingresar a la universidad de 50,65, lo cual implica que según la clasificación hecha por el ICFES, son estudiantes medios (30 – 70), siendo matemáticas la nota que más bajo puntaje tiene (47,26), por debajo del promedio del puntaje total de ingreso. Es decir, los estudiantes que ingresan a la UTP a estudiar ingenierías (los seleccionados como mejores) traen sus mayores deficiencias en Matemáticas y estos mismos estudiantes (de ingeniería) presentan un rendimiento bajo en la asignatura matemáticas I, con un promedio de 2,8, lo cual indica que siguen con deficiencias en el área de matemáticas. Hecho que persiste en los siguientes semestres, pues aunque muestran una mejoría en las demás notas de matemáticas, ésta es muy leve.

6. PRUEBA DIAGNÓSTICO EN MATEMÁTICAS EN LOS COLEGIOS DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS

La UTP aplicó una prueba diagnóstica en matemáticas básica en los colegios de los municipios de Pereira

y Dosquebradas durante el 2004. Esta evaluación determina cinco niveles en el desarrollo de competencias mínimas correspondientes a las asignaturas de aritmética, álgebra, geometría y trigonometría; los niveles son tipo A,B,C,D,E definidos como sigue: A *Maneja Correctamente*: El estudiante planteó y desarrolló completamente y adecuadamente el tema indicado obteniendo la respuesta correcta. B *Maneja Parcialmente con precisión*: el estudiante planteó y desarrolló sólo una parte del tema indicado, aunque en forma acertada, obteniendo la respuesta correcta. C *Maneja Parcialmente sin precisión*: El estudiante desarrolló sólo una parte del tema indicado, con algunos errores que no le permitieron obtener la respuesta correcta. D *No Maneja Correctamente*: El estudiante desarrolló todo o parte del tema indicado, pero con una secuencia amplia de errores que lo alejan totalmente de la respuesta correcta; y E *Desconoce*: el estudiante no realizó ningún tipo de operación, planteamiento o desarrollo

- En aritmética: el 8.6% de los estudiantes presentaron resultados tipo A, el 7,4% tipo B, el 17,6% tipo C el 35,7% tipo D y el 30,6% tipo E.
- En Álgebra: 3% tipo A, 3.1% tipo B, 8.9% tipo C, 36,6% tipo D y 51,4% tipo E.

- En Geometría: 12% tipo A, 2,7% tipo B, 7,5% tipo C, 20,1% tipo D, 57,6% tipo E.
- En Trigonometría: 1,6 tipo A, 2,8% tipo b, 5% tipo C, 19,7% tipo D, 70,9% tipo E.

Tipo de Calificación Usada	
A	Maneja correctamente
B	Maneja correctamente con precisión
C	Maneja correctamente sin Precisión
D	No maneja correctamente
E	Desconoce

Fuente: Primera prueba diagnóstico en matemática básica para los municipios de Pereira y Dosquebradas.

Es de notar que en diferentes estudios a nivel local, regional, nacional e internacional, se observa que el nivel de conocimientos matemáticos en los estudiantes colombianos de básica y media es muy débil, no alcanzan las competencias mínimas establecidas en los estándares curriculares por el MEN y por lo tanto no tienen las bases suficientes para responder adecuadamente al primer curso de matemáticas en estudios universitarios.

COMPETENCIAS BÁSICAS EN MATEMÁTICAS OBSERVADAS EN EL ESTUDIO

Es innegable el impulso que la matemática le ha dado al progreso de las diferentes civilizaciones. La historia de la matemática no puede aislarse de la evolución de la humanidad, puesto que el desarrollo de la una ha avanzado con el desarrollo

de la otra, tanto en el aspecto científico como tecnológico. Razones por las cuales se debe dinamizar el proceso de aprendizaje, con el fin de lograr resultados significativos en el manejo de esta disciplina intelectual, sin volver a las rutinas tediosas de antaño que provocaban en la mayoría de los alumnos una aversión hacia la matemática.

En la actualidad, el docente debe insistir más bien en la comprensión de conceptos, procesos y en la formulación y solución de problemas, para motivar el ejercicio de los algoritmos del cálculo, sin descuidar la parte operativa e insistir en el desarrollo del cálculo mental, el cual ha sido relegado por el mal uso que se le está dando a las nuevas tecnologías de la informática aplicadas a la educación.

En términos generales, la matemática es el estudio de los números, las relaciones y operaciones entre ellos. Más precisamente, es la búsqueda de patrones y relaciones, ésta se lleva a cabo mediante conocimientos y destrezas que es necesario adquirir, puesto que llevan al desarrollo de conceptos y generalizaciones utilizadas en la resolución de problemas de diversa índole, con el fin de obtener una mejor comprensión del mundo que nos rodea y contribuir a la solución de necesidades específicas de las personas.

La matemática es una manera de pensar caracterizada por procesos tales como la exploración, el descubrimiento, la clasificación, la deducción y la medición, entre otros.

Hace parte de nuestra cultura y ha sido una actividad humana desde los primeros tiempos; por tanto, permite a los estudiantes apreciar mejor su legado cultural al suministrarles una amplia perspectiva de muchos de los logros culturales de la humanidad.

ESTRUCTURA CURRICULAR DE LA MATEMÁTICA

El diseño curricular de la matemática vigente hoy en todo el país, fue propuesto al Ministerio de Educación Nacional por el doctor Carlos Eduardo Vasco en 1989, quien propuso que el estudio de la matemática en la educación básica y media debe manejarse como un sistema, con enfoque unificador, cuyos objetivos fundamentales buscan organizar los contenidos, correlacionarlos, integrarlos y jerarquizarlos .

Según los lineamientos curriculares del área, es primordial relacionar los contenidos del aprendizaje con la experiencia cotidiana y con los saberes que circulan en la escuela, entre estos, desde luego, las disciplinas científicas. En concordancia con este planteamiento, se deben tener

en cuenta para la organización curricular tres aspectos: los conocimientos básicos, los procesos generales y el contexto.

Siguiendo las recomendaciones mencionadas a partir del año 2003, en todos los centros docentes oficiales y privados la programación de matemática desde grado primero a grado once, está concebida de acuerdo con los ESTÁNDARES CURRICULARES DE MATEMÁTICA, planteados como un sistema. Es así como el currículo general se compone de los siguientes pensamientos:

PENSAMIENTO NUMÉRICO Y SISTEMA NUMÉRICO

De acuerdo a los lineamientos curriculares (MEN, 1998: p42) se refiere básicamente a las competencias que el estudiante debe desarrollar respecto a la aritmética, con la comprensión de todo lo relacionado a las cuatro operaciones básicas y otras como la radicación, la potenciación y los logaritmos; además, la conceptualización de los diferentes conjuntos numéricos y sus propiedades. De una manera más precisa, el Pensamiento Numérico es definido por Macintosh "Se refiere a la comprensión general que tiene una persona sobre los números y las operaciones junto con la

habilidad y la inclinación a usar esta comprensión en formas flexibles para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones” (Mcintosh, 1992: p12).

Para esta investigación, en la prueba aplicada a los estudiantes respecto al desarrollo de competencias en el pensamiento numérico, sólo se tendrán en cuenta operaciones muy sencillas en el conjunto de los números enteros y los racionales; por ejemplo:

$$23 - 34 + 15 - 54;$$

$$-3 * (-4 + 5 - 8);$$

$$(2/3)^{2*} (2/3)^{3*}(2/3);$$

$$(-4/3) / (16/-21)$$

**PENSAMIENTO
VARIACIONAL, SISTEMAS
ALGEBRAICOS
Y ANALÍTICOS**

De acuerdo a los lineamientos curriculares (MEN, 1998: p72) se refiere básicamente a las competencias que el estudiante debe desarrollar respecto a la comprensión de los procesos que involucran variación y cambio, tal como es el desarrollo de sistemas de medición, variables, ecuaciones, funciones que le ayuden a entender su contexto como un todo dinámico que depende de muchos factores. Es una de las aplicaciones más importantes de la

matemática, cual es la formulación de modelos matemáticos para interpretar diversos fenómenos, por ello este pensamiento debe permitir que los estudiantes asimilen progresivamente una comprensión de patrones, relaciones y funciones, así como desarrollar su capacidad de representar y analizar situaciones y estructuras matemáticas mediante símbolos algebraicos y gráficos apropiados. Debe desarrollar en ellos la capacidad de analizar el cambio en varios contextos y de utilizar modelos matemáticos para entender y representar relaciones cuantitativas. De acuerdo con los Lineamientos Curriculares del MEN, los conceptos matemáticos en los que se involucra el pensamiento variacional son los siguientes:

- Conjunto numérico, reales, en su interior los procesos infinitos, su tendencia, aproximaciones sucesivas, divisibilidad.
- Función como dependencia y modelos de función.
- Las magnitudes.
- El álgebra en su sentido simbólico, liberada de su significación geométrica, particularmente la noción y significado de la variable es determinante en este campo.
- Modelos matemáticos de tipos de variación: Aditiva, multiplicativa, variación para medir el cambio absoluto y el cambio relativo. La

proporcionalidad cobra especial significado.

En la prueba aplicada a los estudiantes respecto al desarrollo de competencias en el pensamiento variacional, sólo se tendrá en cuenta la parte referente al álgebra y a modelos matemáticos muy sencillos; por ejemplo:

- Traducir del lenguaje usual al lenguaje simbólico “La diferencia del quintuplo de un número y tres”.
- “Traducir del lenguaje simbólico al lenguaje usual la expresión $3x - 2$ ”
- Resolver la ecuación
“ $-5x + 8 = 3x - 4$ ”
- De la ecuación
“ $P = 2L + 2S$, despejar L“
- Realizar la siguiente operación
“ $(5a^2 - 2a + 7) - (-4a^2 + 8a - 17)$ ”

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

De acuerdo a los lineamientos curriculares (MEN, 1998: pp74-77) la solución de problemas está ligada a formular problemas a partir de situaciones dentro y fuera de la matemática. Traducir la realidad a una estructura matemática.

Desarrollar y aplicar diferentes estrategias y justificar la elección de métodos e instrumentos para la solución de problemas. Justificar la pertinencia de un cálculo exacto o

aproximado en la solución de un problema y lo razonable o no de una respuesta obtenida.

Permite realizar directamente una modelación, el estudiante pone en juego conocimiento nocional pero las interpretaciones y significaciones que ha logrado se constituyen en aproximaciones de conceptos matemáticos (por ejemplo, el significado de la variable). En este nivel se ubican los estudiantes que están en la variación lineal en contextos aritméticos y geométricos, a la variación inversa y al concepto de función.

En consecuencia, se refiere básicamente a las competencias que el estudiante debe desarrollar respecto a la comprensión, planteamiento y solución de problemas prácticos y teóricos, aplicados a las matemáticas y a otros contextos; para Polya (Polya, 1969) Resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía previamente camino alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados. De la misma manera, Polya indica que en el momento de solucionar un problema se deben seguir los cuatro pasos siguientes:



- Comprensión del problema.
- Concepción de un plan.
- Ejecución del plan.
- Visión retrospectiva.

Para cada fase, Polya sugiere una serie de preguntas que el estudiante puede hacerse como: Cuál es la incógnita, cuáles son los datos, cuál es la condición, se ha encontrado con un problema semejante, conoce un problema relacionado con éste, podría enunciar el problema en otro forma, puede demostrarlo, se puede verificar el resultado, puede verificar el razonamiento u otros aspectos que deba considerar para avanzar en la resolución del problema, para utilizar el razonamiento heurístico, el cual se considera como estrategia para avanzar en problemas desconocidos y no usuales, como dibujar figuras, introducir una notación adecuada, aprovechar problemas relacionados, explorar analogías, trabajar con problemas auxiliares, reformular el problema, introducir elementos auxiliares en un problema, generalizar, especializar, variar el problema, trabajar hacia atrás.

En la prueba aplicada a los estudiantes orientada a medir el desarrollo de competencias respecto a la resolución de problemas, se plantean algunos que se pueden resolver fácilmente con el uso de la aritmética o el álgebra, por ejemplo:

“Martha pidió que para su cumpleaños no le dieran regalos, sino que le dieran dinero, de tal manera que entre sus familiares y amigos le regalaron Z cantidad de dinero, el cual se gastó de la siguiente manera: Un tercio en Ropa, un cuarto en calzado, un sexto en un paseo, con un doceavo invitó al novio a cine y finalmente le quedaron \$226000 para comprar un anillo”

¿Cuánto dinero le regalaron entre sus familiares y amigos?

- | | |
|---------------------|---------------------|
| A. \$1255000 | B. \$1356000 |
| C. \$1457000 | D. \$1158000 |

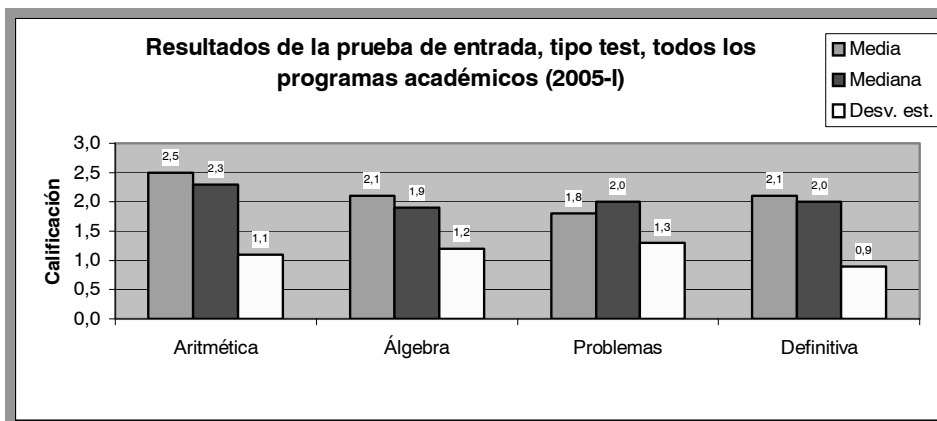
¿Si el anillo le cuesta el triple del dinero que se gastó en la invitación al novio más \$21000, cuánto le cuesta el anillo?

- | | |
|--------------------|--------------------|
| A. \$360000 | B. \$390000 |
| C. \$320000 | D. \$370000 |

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS AL APLICAR LAS PRUEBAS TIPO TEST Y PROCEDIMENTAL.

A continuación se presentan algunos de los análisis estadísticos realizados con la información obtenida en la investigación,

Gráfico No. 3 Prueba tipo test, entrada (2005-I)

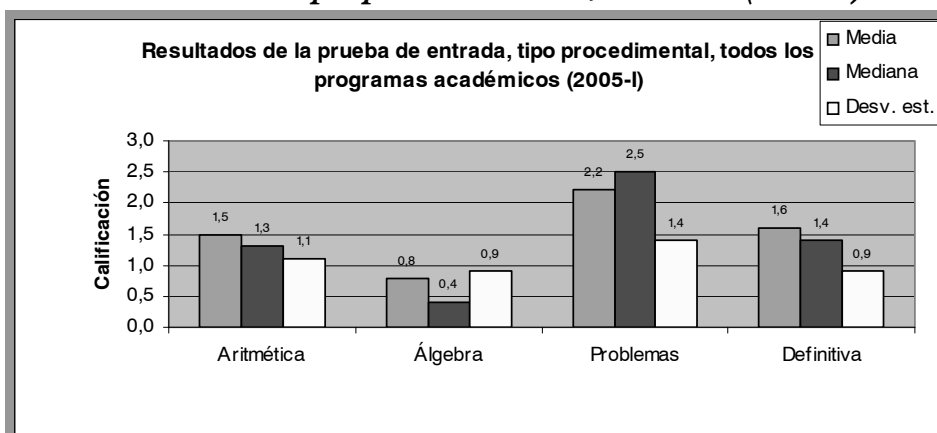


Fuente: Elaboración de los autores.

Los resultados de la prueba diagnóstica tipo test, que se aplicó a los estudiantes que ingresaron en el primer semestre de 2005, fueron muy bajos; la calificación promedio más alta fue 2.5 en la parte correspondiente a aritmética; el resultado promedio más bajo fue de 1.8, correspondiente a la resolución de problemas. La mediana nos muestra que el 50% de los estudiantes que presentaron la prueba obtuvieron una calificación menor de 2.0 al calcular el resultado total, es de-

cir, al tener en cuenta el resultado obtenido en los tres componentes y la desviación estándar que es bastante grande para el tipo de datos que se están trabajando, indica que la dispersión de los datos con respecto a la media es muy grande. Haciendo un análisis de la información obtenida en esta prueba se puede asegurar que la mayoría de los estudiantes que la presentaron tienen unos niveles muy bajos en las competencias básicas de matemáticas.

Gráfico No.4 Prueba tipo procedimental, entrada (2005-I)

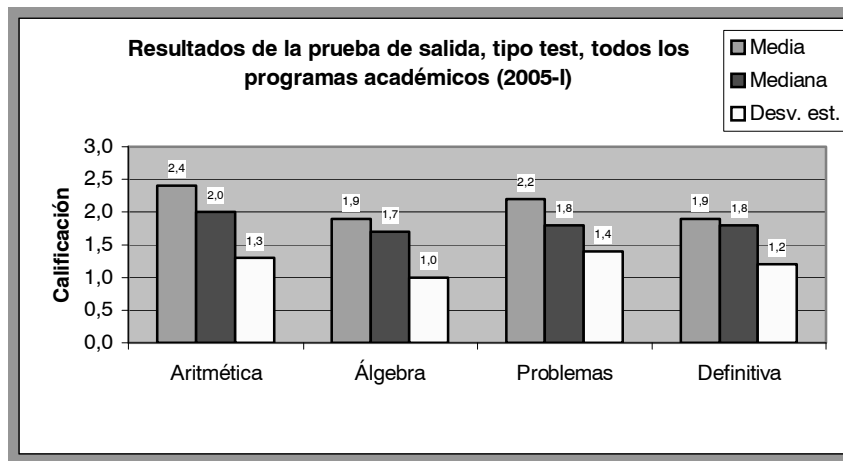


Fuente: Elaboración de los autores.

La prueba diagnóstico tipo procedimental, que se aplicó a los estudiantes que ingresaron en el primer semestre de 2005, tuvo unos resultados muy bajos. La calificación promedio más alta fue 2.2 en la parte correspondiente a resolución de problemas; el resultado promedio más bajo fue de 0.8, correspondiente al componente de álgebra. La mediana nos muestra que el 50% de los estudiantes que presentaron la prueba obtuvieron una calificación menor de 1.4 al calcular el resultado total, es decir, al tener en cuenta el resultado obtenido en

los tres componentes y la desviación estándar que es bastante grande para el tipo de datos que se están trabajando, indica que la dispersión de los datos con respecto a la media es muy grande. Haciendo un análisis de la información obtenida en esta prueba se puede asegurar que la mayoría de los estudiantes que la presentaron tienen unos niveles muy bajos en las competencias básicas de matemáticas, sobre todo en las competencias básicas correspondientes al álgebra, donde el 50% de ellos sacaron una nota inferior a 0.4.

Gráfico No. 5 Prueba tipo test, salida (2005-I)



Fuente: Elaboración de los autores.

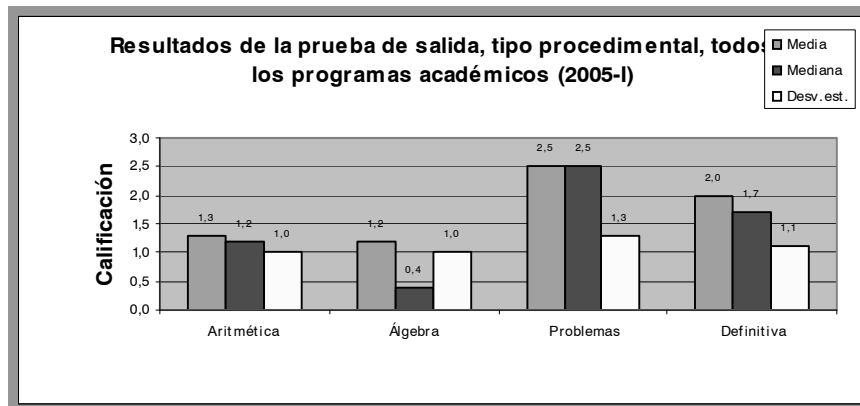
Esta prueba se aplicó en la semana 14 del semestre académico, es decir, después de que los estudiantes prácticamente ya han visto todo el tema correspondiente a la materia de matemáticas para el primer semestre de los diferentes programas académicos. Sin em-

bargo, los resultados siguen siendo muy bajos, inclusive para algunas competencias se pierden decimales en la calificación promedio, en comparación con la prueba de entrada (ver gráfico No.14). Tal es el caso de aritmética y álgebra, mientras que en la resolución

de problemas se sube la nota tan solo en 0.4. En general, le calificación promedio y la mediana de la prueba son más bajas que en la misma prueba aplicada a los mis-

mos estudiantes al comienzo del semestre, en cambio la desviación estándar es más grande, lo que indica una mayor dispersión de las notas con respecto a la media.

Gráfico No. 6 Prueba tipo procedimental, salida (2005-I)

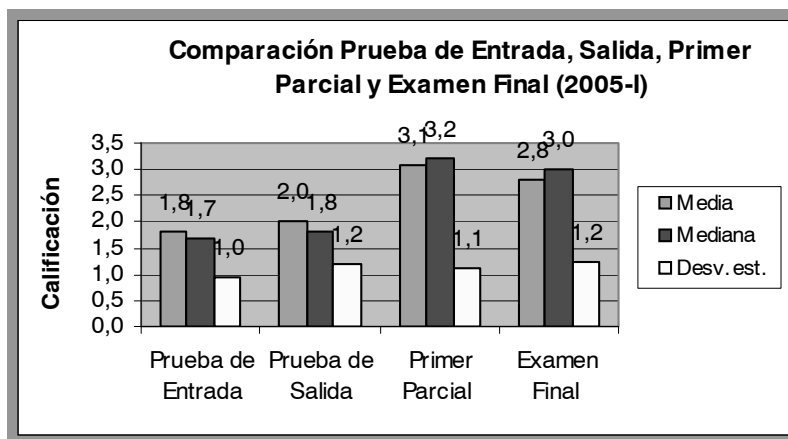


Fuente: Elaboración de los autores.

Analizando los resultados se puede ver que la prueba tipo test dio mejores resultados en las competencias aritméticas y algebraicas. Sin embargo, para la resolución de problemas ocurre lo contrario, se obtuvo

un mejor resultado con la prueba tipo procedimental, pero en el resultado final de la prueba, es decir, al sacar una nota conjunta se podría pensar que da igual realizar una prueba tipo test o procedimental.

Gráfico No. 7 Comparativo primer parcial, examen final y prueba diagnóstico (2005-I)

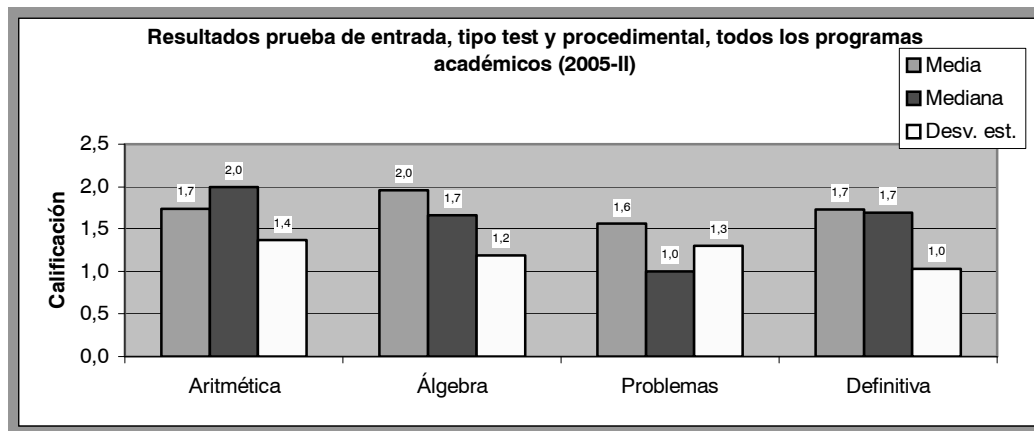


Fuente: Elaboración de los autores.

Como se anotó anteriormente, la prueba que se realizó al final del semestre mostró unos resultados de unas décimas por encima con respecto a los resultados de la prueba aplicada al comienzo del semestre, pero la diferencia es tan pequeña que no se puede concluir a partir de estos resultados que haya mejores calificaciones en una con respecto a la otra; respecto a la comparación entre la nota del primer parcial y el examen final, se puede ver que también son calificaciones muy parecidas respecto a las medidas estadís-

ticas que se están usando para describirlas. Sin embargo, se puede notar un pequeño bajón en las notas del examen final. Por otro lado, se puede inferir que las calificaciones del primer parcial y del final en alguna forma reflejan, por un lado, el bajo nivel de las competencias básicas en matemáticas con que llegan los estudiantes, y por otro, que la mayoría de ellos no alcanza en tan corto tiempo a desarrollar con suficiencia dichas competencias, por lo que terminan estudiando por sacar una nota y no perder la materia.

Gráfico No. 8 Resultado conjunto prueba tipo test y procedimental, entrada (2005-II)



Fuente: Elaboración de los autores.

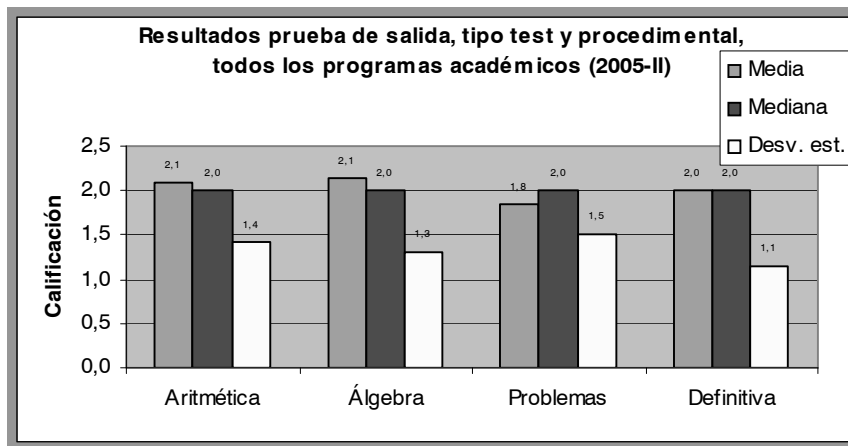
Al analizar los resultados obtenidos por los estudiantes en la prueba, sin realizar una separación por tipo de prueba (test-procedimental), se nota que los promedios siguen siendo muy bajos, las desviaciones estándar muy grandes y las medianas también muy bajas, de tal forma que el 50%

de estos estudiantes muestran unos resultados inferiores a 1.7, lo cual refleja el poco desarrollo en el pensamiento numérico, variacional y en la resolución de problemas con que llegan los estudiantes que se matriculan en los diferentes programas académicos de la UCPR; teniendo la mayor

debilidad en la resolución de problemas, donde el 50% de los estudiantes obtuvo una nota inferior a 1.0, lo cual demuestra que no son capaces de representar matemáticamente una situación del contex-

to, siendo esto fundamental para poder comprender no sólo las matemáticas universitarias, sino también las otras materias que debe enfrentar en el currículo del programa en el cual está matriculado.

Gráfico No. 9 Resultado conjunto prueba tipo test y procedimental, salida (2005-II)

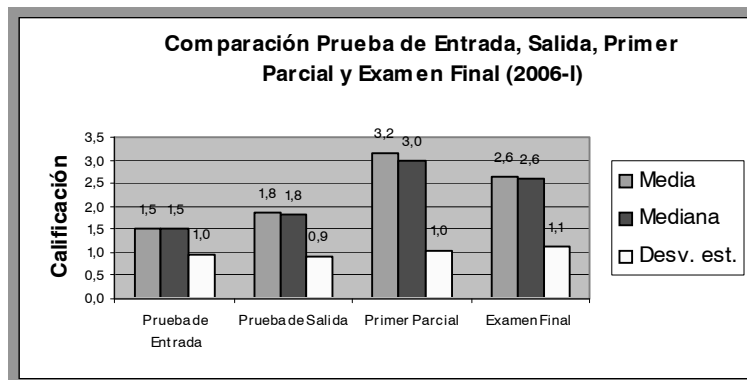


Fuente: Elaboración de los autores.

Realizando una comparación con los resultados obtenidos en prueba aplicada al comienzo del semestre (ver gráfico No.25), se puede notar que hay unos cambios positivos muy pequeños en los resultados, es decir, que de acuerdo con esto los estu-

diantes están mostrando un pequeño progreso en la adquisición de las competencias básicas en matemáticas que miden la prueba, pero este cambio se debe prácticamente a los resultados obtenidos en la prueba tipo test.

Gráfico No. 10 Comparativo primer parcial, examen final y prueba diagnóstica (2006-I)

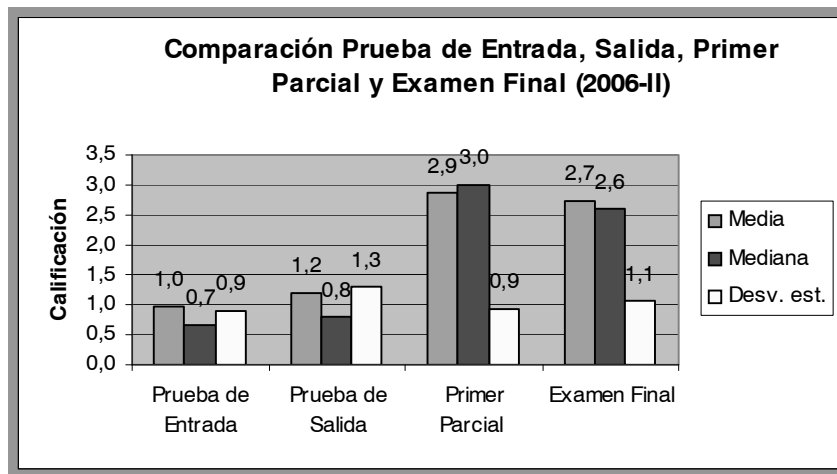


Fuente: Elaboración de los autores.

Como se anotó anteriormente, la prueba que se realizó al final del semestre mostró unos resultados de unas décimas por encima con respecto a los resultados de la prueba aplicada al comienzo del semestre, pero la diferencia es tan pequeña que no se puede concluir a partir de estos que los resultados en la segunda prueba sean mejores que en la primera. Respecto a la comparación entre la nota del primer parcial y el examen final, se puede ver que también son calificaciones muy parecidas respecto a las mediadas es-

tadísticas que se están usando para describirlas. Sin embargo, se puede notar un pequeño bajón en las notas del examen final. Por otro lado, se puede inferir que las calificaciones del primer parcial y del final en alguna forma reflejan, por un lado, el bajo nivel de las competencias básicas en matemáticas con que llegan los estudiantes, y por otro, que la mayoría de ellos no alcanzan en tan corto tiempo a desarrollar con suficiencia dichas competencias, por lo que terminan estudiando por sacar una nota y no perder la materia.

Gráfico No. 11 Comparativo primer parcial, examen final y prueba diagnóstico (2006-II)



Fuente: Elaboración de los autores.

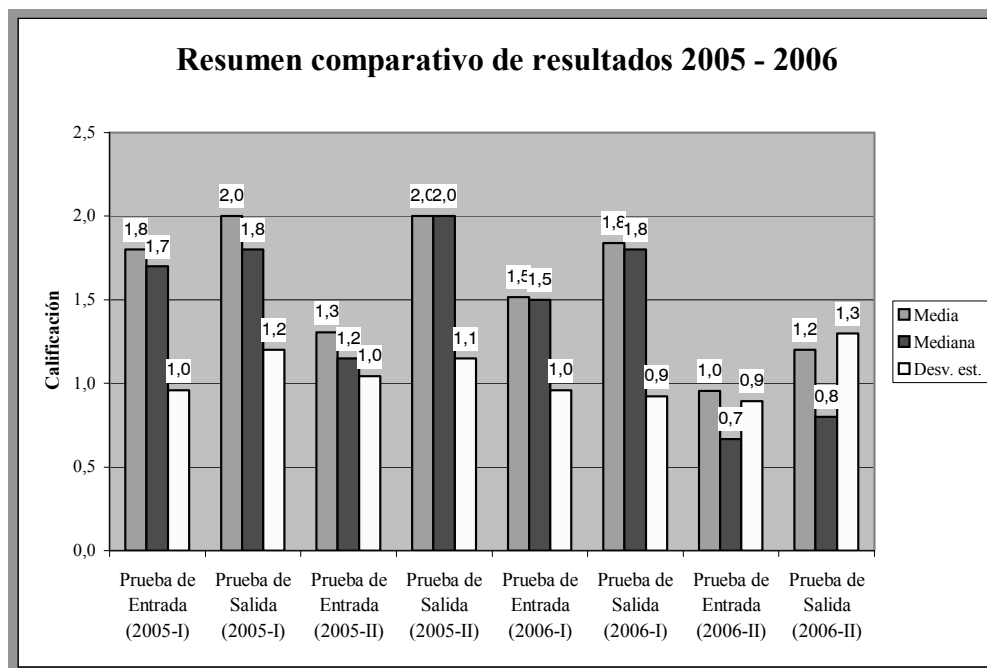
Como se anotó anteriormente, la prueba que se realizó al final del semestre mostró unos resultados de unas décimas por encima con respecto a los resultados de la prueba aplicada al comienzo del semestre, pero la diferencia es tan pequeña que no se puede concluir a partir de estos resultados que estos sean me-

jores en una prueba con respecto a la otra; respecto a la comparación entre la nota del primer parcial y el examen final, se puede ver que también son calificaciones muy parecidas respecto a las mediadas estadísticas que se están usando para describirlas. Sin embargo, se puede notar un pequeño bajón en las no-

tas del examen final. Por otro lado se puede inferir que las calificaciones del primer parcial y del final en alguna forma reflejan, por un lado, el bajo nivel de las competencias básicas en matemáticas con que lle-

gan los estudiantes, y por otro, que la mayoría de ellos no alcanzan en tan corto tiempo a desarrollar con suficiencia dichas competencias, por lo que terminan estudiando por sacar una nota y no perder la materia.

Gráfico No. 12 Comparativo de resultados de las pruebas aplicadas en el período 2005 - 2006



Fuente: Elaboración de los autores.

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede concluir que en la prueba de entrada en cada semestre académico, los estudiantes han ido bajando su calificación, tanto para el promedio, como para la mediana. De la misma forma, en la prueba de salida también hay una tendencia a ir bajando, pero siempre mostró unos resultados de unas décimas por encima de la prueba de entrada; las calificaciones más altas alcanzaron una nota máxima de

2.0 y se dieron en las pruebas de salida del 2005-I y 2005-II, y la calificación más baja fue de 1.0 para la media y de 0.7 para la mediana, las dos registradas en la prueba de entrada aplicada en el 2006-II; la desviación estándar siempre estuvo alrededor de 1.0, este valor se considera grande, pues muestra una dispersión muy alta en los datos, de tal forma que de acuerdo con los resultados obtenidos para la media, pueden haber existido notas desde

0.0 hasta 5.0, es allí donde cobra mucha importancia la mediana, para poder tener una mejor descripción del comportamiento de los datos; por ejemplo, el hecho de que la mediana sea más pequeña que la media hace que el comportamiento de los datos siga una distribución asimétrica positiva, es decir, que los datos atípicos con valores muy altos son muy pocos; es poco probable que se encuentren calificaciones altas superiores a 4.0, en cambio es más probable encontrar notas cercanas a 0.0; por otro lado, el hecho de tener valores iguales para la media y la mediana indica en cierta forma que los datos siguen una distribución simétrica, que es igualmente probable encontrar notas cercanas a 4.0 y a 0.0, pero lo más probable es encontrar notas alrededor de los valores que tomó la media.

ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS A LOS ESTUDIANTES EN LOS DOS SEMESTRES DEL AÑO 2006

La encuesta se aplicó a una muestra de 54 estudiantes escogidos al azar, del total de estudiantes que presentaron la prueba y que tuvieron una calificación menor que 2.0, que fueron un total de 270, es decir, que la representación fue del

20%, realizándose una repartición proporcional por programa académico.

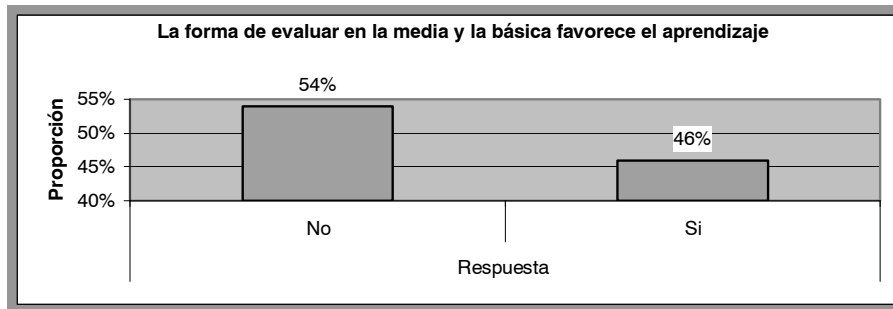
Para las primeras preguntas el estudiante debía calificar de 1 a 5 (siendo 1 el nivel más bajo percibido y 5 el más alto) cada una de ellas de acuerdo con la percepción que tiene del desarrollo de los temas tratados en su colegio de educación básica y media, buscando una respuesta objetiva.

De forma general, se puede observar que para las doce preguntas realizadas, aproximadamente el 60% de ellas tiene una calificación de un nivel medio y alto, lo cual es contradictorio con los resultados que se dieron en la prueba diagnóstico, ya que en muchos casos muestra calificaciones donde parece que el estudiante nunca hubiera visto el tema. Sin embargo, la intención de las preguntas iba más dirigida a indagar si estos temas han sido tratados en la educación básica y media, mas no a verificar qué tanto habían aprendido de los temas; por otro lado, alrededor del 40% de las respuestas para todas las preguntas estuvo en una calificación de muy bajo a medio, lo que en cierta forma indica que los temas no se trabajaron en la educación básica y media o que se estudiaron sin profundizar mucho en la temática.

Para las preguntas 13 a 17, se debía responder con falso o verdadero y justificar la respuesta; estas pregun-

tas buscan mostrar la subjetividad de los estudiantes respecto a algunos ítems importantes para el estudio.

Gráfico No. 13 Resultados pregunta No.13 (2006-I)



Fuente: Elaboración de los autores.

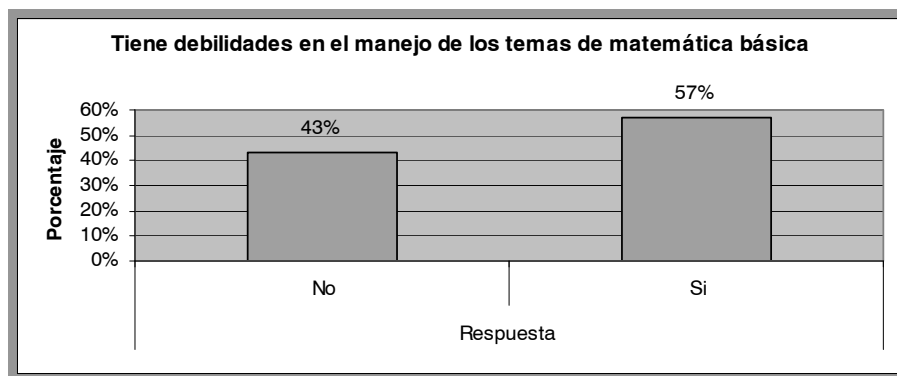
El 54% de los estudiantes considera que la forma de evaluación en la educación básica y media no favorece el aprendizaje pudiendo ser ésta en cierta forma la explicación de los resultados contrarios entre las calificaciones obtenidas en las pruebas y las respuestas dadas por los estudiantes en las primeras preguntas de la encuesta.

De los estudiantes que respondieron negativamente a la pregunta, la justificación más relevante es que consi-

deran que se usa una mala metodología, tanto para explicar como para evaluar, seguida de la afirmación de que con esta forma de evaluar se estudia sólo para el momento con un 31% de las respuestas.

El 32% de los estudiantes considera que la metodología de evaluación sí favorece el aprendizaje porque motiva, hay una motivación para el mismo, y el 28% considera que hay una evaluación constante del conocimiento.

Gráfico No. 14 Resultados pregunta No.14 (2006-I)



Fuente: Elaboración de los autores.

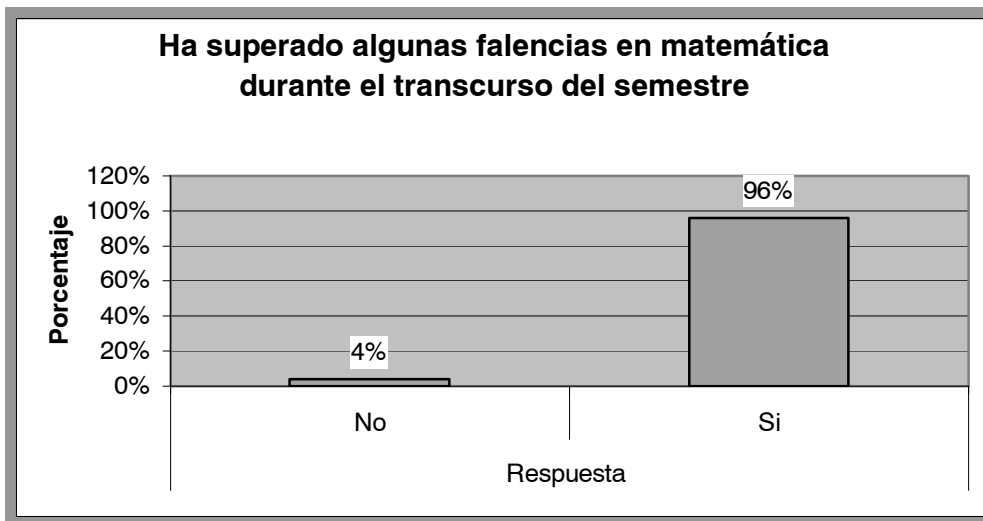
El 57% de los estudiantes a los que se les realizó la encuesta considera que sí tiene debilidades en el manejo de los temas de matemática básica, lo cual es corroborado con los resultados de la prueba.

La mayoría de los estudiantes que dice no tener dificultades con la matemática básica, cree que se debe a que tiene habilidades para la com-

prensión de las mismas, sólo el 17% considera que se debe a una buena preparación en el colegio.

Casi la mitad de los estudiantes que manifestó tener problemas con la matemática básica, cree que se debe al bajo nivel de exigencia en el colegio y el 26% tiene debilidades en los temas debido a que no le gusta la matemática.

Gráfico No. 15 Resultados pregunta No.15 (2006-I)



Fuente: Elaboración de los autores.

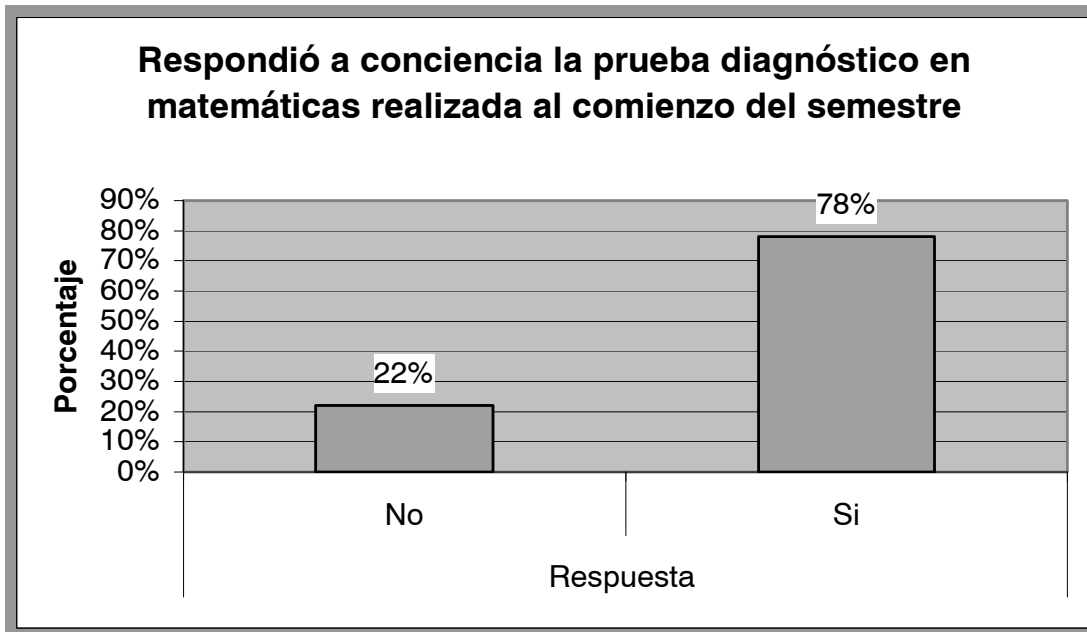
La gran mayoría de los estudiantes encuestados cree que sí ha superado algunas falencias en matemática a medida que ha avanzado el semestre, que explica en gran medida los resultados del primer parcial y el examen final de matemática.

De los dos estudiantes que respondieron negativamente, uno de ellos no realiza ninguna justificación y el otro

cree que es por falta de atención.

El 44% de los estudiantes que cree haber superado algunas falencias de matemática durante el semestre, piensa que es debido a que se han reforzado los temas ya vistos en la educación básica y media, mientras que el 38% opina que se debe a la metodología usada por los docentes de la Universidad.

Gráfico No. 16 Resultados pregunta No.16 (2006-I)



Fuente: Elaboración de los autores.

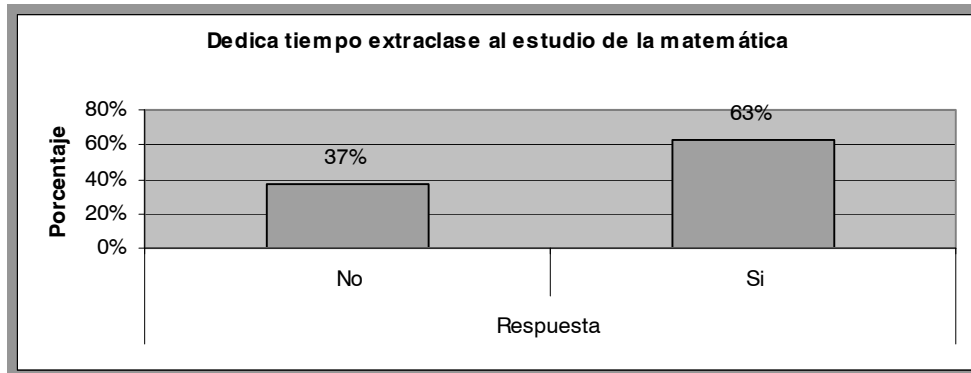
El 22% de los estudiantes encuestados dice no haber respondido a conciencia la prueba diagnóstico de matemática realizada durante la semana de inducción, situación muy preocupante porque si se infiere para la población se podría pensar que alrededor de 80 pruebas estarían mal resueltas, explicando de alguna forma los malos resultados de las mismas, sin querer decir con esto que no existan unos niveles muy bajos en las competencias básicas en matemáticas de los estudiantes que ingresan a la UCPR.

Aproximadamente la mitad de los estudiantes que no respondió a conciencia la prueba diagnóstico se jus-

tifica en no recordar cosas o temas, y el 25% de ellos se justifica en que no entendía, esta situación hace que sólo aproximadamente una cuarta parte de los estudiantes que contestó negativamente a esta pregunta, realmente sea la que afecte el resultado final, ya que las dos primeras justificaciones conllevan a pensar que no se respondió por la falta de claridad en los conceptos básicos de matemáticas.

Entre los estudiantes que respondieron afirmativamente esta pregunta, a un 35% le pareció una prueba interesante, el 31% de ellos no justificó su respuesta y el 29% no quería autoengañarse.

Gráfico No. 17 Resultados pregunta No.17 (2006-I)



Fuente: Elaboración de los autores.

El 63% de los estudiantes dedica tiempo extraclase al estudio de la matemática.

Alrededor de la mitad de los estudiantes le dedica sólo entre una y tres horas semanales extraclase al estudio de la matemática, el 26% entre 4 y 6 horas y sólo el 21% le dedica el tiempo que realmente debería dedicarle, ya que es una materia de cuatro créditos académicos y por lo tanto el estudiante debe dedicar un tiempo extractase, como mínimo, de 8 horas semanales.

Análisis de las encuesta realizadas en el segundo semestre de 2006

La encuesta se aplicó a una muestra de 72 estudiantes sacados al azar, del total de estudiantes que presentaron la prueba y que tuvieron una calificación menor que 2.0, que fueron un total de 240, es decir, que la representación fue del 30%, realizán-

dose una repartición proporcional por programa académico.

Para las primeras preguntas el estudiante debía calificar de 1 a 5 (siendo 1 el nivel más bajo percibido y 5 el más alto), cada una de ellas de acuerdo con la percepción que tiene del desarrollo de los temas tratados en su colegio de educación básica y media, buscando una respuesta objetiva.

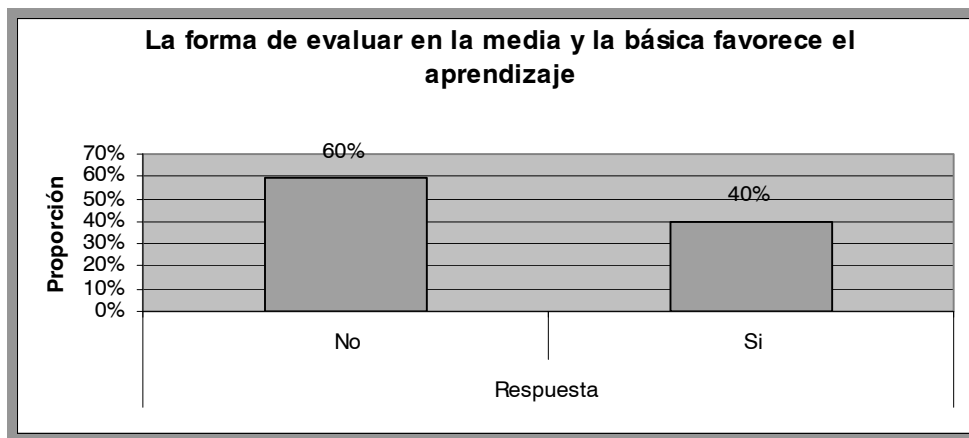
De forma muy general, se puede observar que para las doce preguntas realizadas, aproximadamente el 55% de ellas tienen, una calificación de un nivel medio y alto, lo cual es contradictorio con los resultados que se dieron en la prueba diagnóstico, ya que en muchos casos muestra calificaciones donde parece que el estudiante nunca hubiera visto el tema. Sin embargo, la intención de las preguntas iba mas dirigida a indagar si estos temas sí son tratados

en la educación básica y media, mas no a verificar qué tanto habían aprendido de los temas; por otro lado, alrededor del 50% de las respuestas para todas las preguntas estuvo en una calificación de muy bajo a medio, lo que en cierta forma indica que los temas no se trabajaron en la educación básica y

media o que se estudiaron sin profundizar mucho en la temática.

Para las preguntas 13 a 17, se debía responder con falso o verdadero y justificar la respuesta; estas preguntas buscan mostrar la subjetividad de los estudiantes respecto a algunos ítems importantes para el estudio.

Gráfico No. 18 Resultados pregunta No.13 (2006-II)



Fuente: Elaboración de los autores.

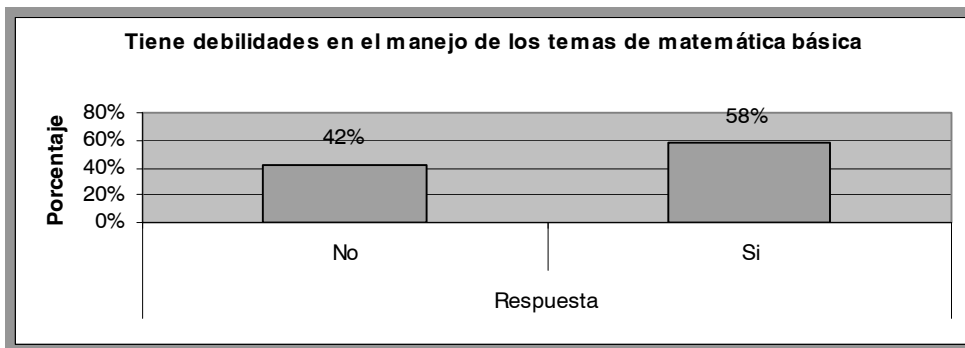
El 60% de los estudiantes considera que la forma de evaluación en la educación básica y media no favorece el aprendizaje, esta variable puede en cierta forma explicar los resultados contrarios entre las calificaciones de las pruebas y las respuestas dadas por los estudiantes en las primeras preguntas de la encuesta.

De los estudiantes que respondieron negativamente a la pregunta, la justificación más relevante es que consi-

deran que se usa una mala metodología, tanto para explicar como para evaluar, seguida de la afirmación de que con esta forma de evaluar se estudia sólo para el momento, con un 33% de las respuestas.

El 31% de los estudiantes considera que la metodología de evaluación sí favorece el aprendizaje porque hay una motivación para el mismo, y el 31% considera que hay una evaluación constante del conocimiento.

Gráfico No. 19 Resultados pregunta No.14 (2006-II)



Fuente: Elaboración de los autores.

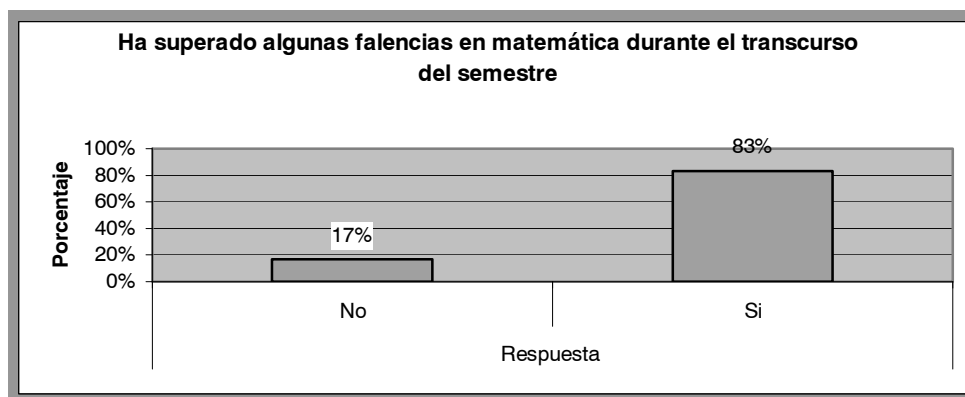
El 58% de los estudiantes a los que se les realizó la encuesta, considera que sí tienen debilidades en el manejo de los temas de matemática básica, lo cual es corroborado con los resultados obtenidos en la prueba.

La mayoría de los estudiantes que dice no tener dificultades con la matemática básica, cree que se debe a que tiene habilidades para la com-

presión de las mismas, sólo el 23% considera que se debe a una buena preparación en el colegio.

Casi la mitad de los estudiantes que manifestaron tener problemas con la matemática básica cree que se debe al bajo nivel de exigencia en el colegio y el 26% tiene debilidades en los temas debido a que no le gusta la matemática.

Gráfico No. 20 Resultados pregunta No.15 (2006-II)



Fuente: Elaboración de los autores.

La gran mayoría de los estudiantes encuestados cree que sí han superado algunas falencias en matemática a medida que ha avanzado

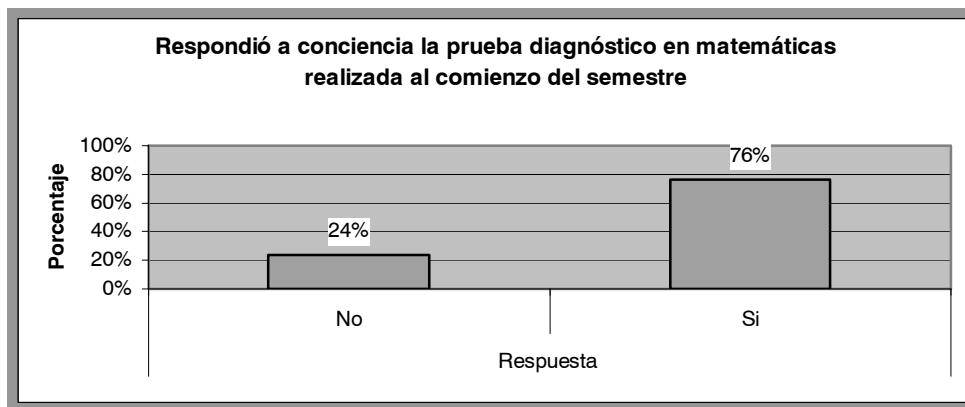
el semestre, que explica en gran medida los resultados del primer parcial y del examen final en matemáticas.

De los 12 estudiantes que respondieron negativamente, uno de ellos no da ninguna justificación, el 50% cree que es por falta de estudio y el otro 42% considera que se debe a la falta de atención.

El 41% de los estudiantes que cree

haber superado algunas falencias de matemática durante el semestre, piensa que es debido a que se han reforzado los temas ya vistos en la educación básica y media, mientras que el 35% opina que se debe a la metodología usada por los docentes de la Universidad.

Gráfico No. 21 Resultados pregunta No.16 (2006-II)



Fuente: Elaboración de los autores.

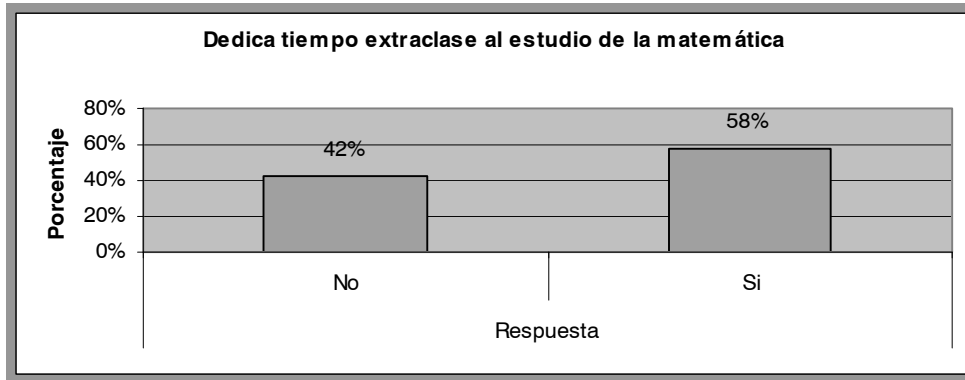
El 24% de los estudiantes encuestados dice no haber respondido a conciencia la prueba diagnóstico de matemática realizada durante la semana de inducción, situación muy preocupante porque si se infiere para la población se podría pensar que alrededor de 65 pruebas estarían mal resueltas, explicando de alguna forma los malos resultados de las mismas, sin querer decir con esto que no existan grandes falencias por parte de los estudiantes que ingresan a la UCPR en los temas de matemática básica.

Más de la mitad de los estudiantes que no respondió a conciencia la prueba diagnóstico, se justifica en no recordar cosas o temas, y el 12% de ellos se justifica en que no entendía, esta situación hace que sólo aproximadamente una tercera parte de los estudiantes que contestó negativamente a esta pregunta realmente sea la que afecte el resultado final, ya que las dos primeras justificaciones conllevan a pensar que no se respondió por la falta de claridad en los conceptos básicos de matemática.

Los estudiantes que respondieron afirmativamente esta pregunta, a un 40% le pareció una prueba intere-

sante, el 15% de ellos no justificó su respuesta y el 36% no quería autoengañarse.

Gráfico No. 22 Resultados pregunta No.17 (2006-II)



Fuente: Elaboración de los autores.

El 58% de los estudiantes le dedica tiempo extraclase al estudio de la matemática.

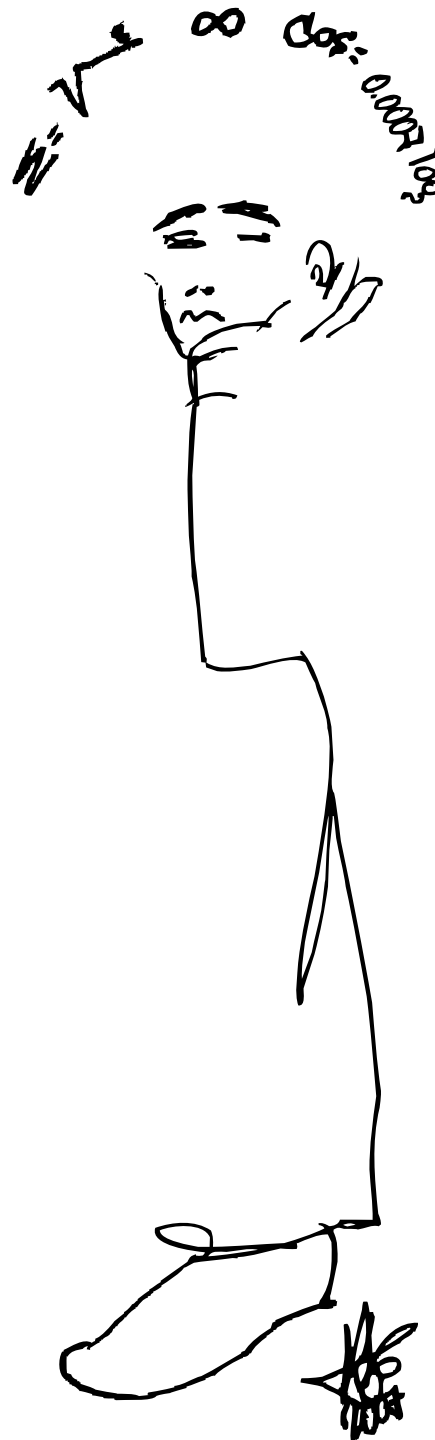
Un poco más de la mitad de los estudiantes le dedica sólo entre una y tres horas semanales extraclase al estudio de la matemática; el 33% entre 4 y 6, y sólo el 7% le dedica el tiempo que realmente debería dedicarle, ya que es una materia de cuatro créditos académicos y por lo tanto el estudiante debe dedicar un tiempo extraclase como mínimo de 8 horas semanales.

CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Después de realizar todo el análisis estadístico se pudo concluir que:

Los resultados de las pruebas aplicadas a los estudiantes que ingresaron al primer semestre académico de los diferentes programas que ofreció la Universidad Católica Popular del Risaralda entre el periodo 2005 – 2006, fueron muy parecidos tanto en la prueba de entrada como en la prueba de salida, con calificaciones muy bajas, las cuales estuvieron en un promedio máximo de 1.8 para la prueba de entrada y máximo de 2.0 para la prueba de salida, teniendo en cuenta que los resultados fueron bajando a medida que se avanzó en los semestres, terminando con un promedio de 1.0 en la prueba de entrada y de 1.2 en la prueba de salida en el segundo semestre de 2006.

Lo anterior permite inferir que los estudiantes que ingresan a los diferentes programas académicos de la UCPR, tienen unas competencias básicas en matemáticas muy poco desarrolladas y que su nivel de pensamiento está apenas en un pensamiento concreto, porque la mayor dificultad se presenta en la resolución de problemas, es decir, que además de no tener claros los conceptos básicos de la aritmética y del álgebra, tampoco son capaces de modelar matemáticamente una situación del diario vivir como la propuesta en los problemas para resolver en la prueba; por otra parte, también se ve que por diferentes causas los estudiantes no se apropian con mucha claridad de estos conceptos matemáticos básicos durante el semestre. Así lo refleja el resultado de las pruebas de salida y además los resultados de los primeros parciales y exámenes finales, ya que las calificaciones de estas evaluaciones son en promedio alrededor de tres, por lo que en las propuestas posteriores se trata de dar más acompañamiento a estos estudiantes que presentan dificultades en la apropiación de los conceptos matemáticos necesarios para comprender y apropiarse, no sólo los contenidos matemáticos más avanzados, sino también de todas las materias del currículo en el cual están matriculados y que necesitan de unas competencias básicas en matemá-



ticas muy bien desarrolladas y aprendidas.

Los resultados de las encuestas que en cierto grado explican los resultados de las pruebas y que se aplicaron sólo en los semestres correspondientes al año 2006, son muy pericados en los dos semestres, de allí se puede resaltar que los estudiantes en un 60% creen que sus dificultades se deben a la mala preparación que tuvieron durante la educación Básica y Media, ya sea porque los temas no se trabajaron, no se profundizó lo suficiente en

ellos o la forma de evaluar no es la más adecuada; otro porcentaje coincide en que le tiene fobia, pereza y miedo a las matemáticas; sin embargo, conociendo sus falencias, sólo alrededor del 55% de todos los estudiantes dedican tiempo a estudiar matemáticas extraclase, y eso que la mayoría de ellos sólo estudia en promedio 2 horas semanales, lo cual es muy poco, pudiéndose inferir que el problema también es de actitud y compromiso, en este sentido también se realizan propuestas involucrando todos los demás actores del proceso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANGO, Luz Adriana y Otros. (2002). Matemáticas I, Una Visión Estudiantil. Pereira: Tesis de Grado. Pereira.

BEDOYA, José Rubiel & ORTIZ, Diana. (2006). Tendencias de los estudiantes colombianos en las evaluaciones en competencias matemáticas. Pereira. Departamento de Matemáticas UTP. Pereira.

BENAVIDES, Blanca L. (1995). El directivo docente y el liderazgo pedagógico. Revista EMA Vol.1 No.1. Una empresa docente, Universidad de los Andes. Santafé de Bogotá. pp 60-65.

CAMPUS INFORMA. (2006). El Abandono de las Aulas en la Educación Superior: caso U.T.P. Universidad Tecnológica de Pereira.No. 3. Pereira.

CARVAJAL OLAYA, Patricia & TREJOS CARPINTERO, Álvaro. (2003). Relación entre los puntajes del ICFES y el rendimiento en matemáticas para estudiantes de ingeniería de la UTP – período 2000 – 2003. Facultad de Ingeniería Industrial. Pereira.

CORTÓN, Rosina Hing (1997). Por Qué Enseñamos Matemáticas. Matemática Y Educación. Vol.1 No.1. Revista del Colegio Departamental de Matemáticas y del Departamento de Matemáticas. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira. pp. 77-87.

CHÁVEZ LÓPEZ, Hugo Hernán & CASTIBLANCO GARCÍA, Sandra Genoveva (2003). MATEMÁTICAS 6 A 11, Desarrollo de Competencias. Editorial Santillana Siglo XXI. Santafé de Bogotá.

GOODMAN, Arthur & HIRSCH, Lewis (1996). Algebra Y Trigonometría Con Geometría Analítica. Editorial Pearson Educación. México.

MEN. (2004). El Desarrollo de la Educación en el siglo XXI.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (2005). Apropiación De Estándares De Competencias Básicas Y Ciudadanas. Editorial Revolución Educativa Colombia Aprende. Santafé de Bogotá.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (1998). Lineamientos Curriculares, Áreas Obligatorias y Fundamentales. Editorial Libros y Libros S.A y Cooperativa editorial del Magisterio. Santafé de Bogotá.

MORENO GUTIÉRREZ, Vladimir & RESTREPO LÓPEZ, Mauricio. (2002). NUEVO ALFA 6 A 11. Serie de Matemáticas con énfasis en competencias. Grupo Editorial Norma Educativa. Santafé de Bogotá.

POLYA, G. (1969). Cómo plantear y resolver problemas. Trilleras. México. pp. 19-30

POSSO A., Abel E.; OBREGÓN, Gloria & GUTIÉRREZ, Sara I. (1998). Nivel del conocimiento matemático del estudiante que ingresa a la UTP. Matemática Y Educación. Vol.2 No.2. Revista del Colegio Departamental de Matemáticas y del Departamento de Matemáticas. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira. pp. 43-52.

PRIMERA PRUEBA DIAGNÓSTICA EN MATEMÁTICA BÁSICA PARA LOS MUNICIPIOS DE PEREIRA Y DOSQUEBRADAS. (2004). Departamento de Matemáticas. Universidad Tecnología de Pereira. Pereira.

RODAS, Jairo (2000). Informe sobre el curso introductorio de matemáticas I. Hablemos de Matemáticas. No. 2. Revista del Colegio Departamental de Matemáticas. Pereira. pp. 2-5.

VALENCIA, Fabio (1997). La Educación Matemática, un Camino que Debemos Buscar. Matemática Y Educación. Vol.1 No.1. Revista del Colegio Departamental de Matemáticas y del Departamento de Matemáticas. Universidad Tecnológica de Pereira. Pereira. pp. 3-7.

VALERO, Paola; PERRY, Patricia & GÓMEZ, Pedro (1996). Educación matemática y desarrollo profesional. Educación y cultura. No. 40. Santafé de Bogotá. pp. 42-47.