

RENDIMIENTO POR TEMAS EN LAS PRUEBAS NACIONALES DE MATEMÁTICAS EN TERCER CICLO Y BACHILLERATO

Ana Lucía Alfaro

AIEM, Escuela de Matemática, Universidad Nacional
al_alfaro@costarricense.cr

RESUMEN

Se presenta el rendimiento por temas en las pruebas nacionales de los últimos cinco años, tanto las que corresponden a la culminación del Tercer Ciclo de la Educación General Básica como al Ciclo Diversificado de la Enseñanza Media costarricense. Además se analizan las opiniones externadas por las y los docentes de la Enseñanza Media que imparten matemáticas, esto a través de dos encuestas diferentes, una aplicada a las y los profesores de todo el país y otra distribuida únicamente a los que laboran en la Dirección Regional de Heredia.

ABSTRACT

The results of national examinations for the last four years, including both Grade 9 and Grade 11, were classified by subject matter. Two different surveys analyzed teachers opinions, one taken nation-wide, and the other only within the Regional Office in Heredia.

PALABRAS CLAVES

Pruebas nacionales, matemáticas, educación, pruebas de Tercer Ciclo, pruebas de Bachillerato.

INTRODUCCIÓN

Por su significado como uno de los medios de evaluación del proceso educativo costarricense, las pruebas nacionales es un tema de suma

importancia. Existe una preocupación muy grande por los resultados que éstas arrojan, principalmente en matemáticas, materia que se ha convertido en el “dolor de cabeza” para muchos estudiantes que egresan de la educación diversificada. No obstante, son pocos los estudios o las publicaciones que señalan las ventajas, desventajas y alternativas que estos exámenes presentan.

Precisamente, uno de los temas recurrentes en las discusiones sobre la educación costarricense se refiere al papel que juegan las pruebas nacionales correspondientes a la culminación del Tercer Ciclo de la Educación General Básica y del Ciclo Diversificado. En este tipo de debates se ven involucrados diferentes sectores sociales que tienen que ver con la educación: maestros(as), profesores(as), autoridades, padres de familia, entre otros. Así, en diferentes ocasiones, el Ministerio de Educación Pública (MEP) ha tenido que realizar “cambios” debido a la presión social ejercida. Por ejemplo, en años anteriores, se hizo la crítica de que estos exámenes, especialmente los de conclusión del III Ciclo y del Ciclo Diversificado (Bachillerato), se habían convertido “en un fin en sí mismos” y “fomentaban las desigualdades sociales” ya que los resultados de las pruebas impulsaban una serie de antivalores como lo son la competitividad, el rechazo y subculturas a favor o en contra de las instituciones (Informe Nacional: Resultados de las pruebas nacionales de la Educación Formal, 2001). Sin embargo, estos cambios se han hecho de forma parcial y, desde luego, no han podido resolver por

completo la problemática, siempre abierta, sobre las pruebas nacionales. Por otra parte, creemos que es necesario un sistema de evaluación final del proceso educativo puesto que esto permite "un proceso de planificación, de ejecución y de retroalimentación" (BOLAÑOS 2002) citada por COLYPRO (2002), el cuál permite tomar decisiones y reorientar aspectos educativos como lo son el *currículum* nacional básico, la metodología empleada y la evaluación.

Muchos aspectos pueden tratarse en cuanto a estas pruebas, siendo, desde luego, su pertinencia uno de los aspectos más importantes; otros son: su temario, su incidencia en todo el proceso educativo, su formato, el tiempo asignado, entre otros. Aquí abordaremos el aspecto de la dificultad de los temas de matemáticas que se evalúan en dichos exámenes. Pensamos que algunas posibilidades de mejoramiento se pueden dar, si por ejemplo, se conoce cuáles temas, de los que se evalúan en estas pruebas, presentan mayores dificultades. Esto permitiría establecer estrategias de reforzamiento para esos temas, mediante investigaciones previas que permitan detectar las causas de dicha dificultad.

Los datos que se utilizan en este trabajo provienen del proyecto N° 820-95-261 del Centro de Investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas (CIMM), Vicerrectoría de Investigación y Escuela de Matemáticas de la UCR, del Seminario de Graduación: "La Enseñanza de las matemáticas en Costa Rica: elementos para un diagnóstico", de la Escuela de Matemática, de la Universidad Nacional, y de los informes de resultados de las pruebas nacionales publicados por el MEP anualmente.

PROBLEMA GENERAL

Pretendemos establecer cuáles temas de los que se miden en las pruebas nacionales de IX año y de Bachillerato presentan mayor dificultad para las y los estudiantes. También tratamos de establecer cuál es la percepción que al respecto tienen las y los profesores de matemáticas de la Enseñanza

Media de la Dirección Regional de Heredia y determinar cuál es el grado de coincidencia de esas opiniones con las que se han obtenido en años anteriores, tanto a nivel nacional como en la misma dirección regional antes mencionada.

RESULTADOS DE LOS TEMAS MEDIDOS EN LAS PRUEBAS NACIONALES DE MATEMÁTICAS

El Departamento de Control de Calidad del MEP realiza estudios anuales sobre los resultados generales de las pruebas nacionales y también sobre el rendimiento por temas que las y los estudiantes obtienen en dichas pruebas.

En el cuadro 1 se muestra el rendimiento por tema y modalidad en las pruebas nacionales de matemáticas de final del Tercer Ciclo, durante

Cuadro 1.

Rendimiento por Tema y Modalidad a Nivel Nacional. Tercer Ciclo. Años 1999-2003

Tema	Promedios				
	Diurno	Nocturno	Técnico	Nacional	
1999	Números Reales	51,8	28,7	44,8	48,8
	Álgebra	42,6	25,9	34,1	39,8
	Geometría	44,7	29,0	36,8	42,1
	Trigonometría	56,3	46,1	45,5	53,6
2000	Números Reales	50,5	42,8	48,1	49,6
	Álgebra	43,0	24,9	40,2	41,2
	Geometría	48,7	35,1	42,4	46,7
	Trigonometría	47,8	42,2	42,0	46,4
2001	Números Reales	63,4	45,2	58,8	61,2
	Álgebra	44,8	36,3	39,0	43,1
	Geometría	54,7	42,7	46,3	52,3
	Trigonometría	62,0	44,7	55,3	59,5
2002	Números Reales	69,2	55,8	66,2	67,5
	Álgebra	52,7	42,0	48,9	51,2
	Geometría	51,2	44,2	45,4	49,6
	Trigonometría	58,0	33,9	49,1	54,4
2003	Números Reales	66,3	44,8	64,2	63,3
	Álgebra	51,0	34,4	48,1	48,5
	Geometría	45,8	36,2	41,4	43,9
	Trigonometría	56,9	37,6	52,0	53,7

Fuente: Informes Nacionales MEP. Tercer Ciclo, años 1999-2003

los años 1999 a 2003. Los valores que aparecen son producto de un promedio de las preguntas de los distintos temas de la prueba de matemáticas, contestadas correctamente por los y las estudiantes en los años 1999, 2000, 2001, 2002 y 2003.

En términos generales, en casi todos los años (salvo en el 2002), puede apreciarse que a nivel nacional, ningún tema de los cuatro que son medidos en la prueba de matemáticas del Tercer Ciclo muestra un promedio de rendimiento aceptable, es decir, mayor o igual a sesenta y cinco.

Por otra parte, en casi todos los años (excepto en el 2002 y en el 2003 para el tema de números reales), ninguna de las modalidades académicas presenta valores de rendimientos aceptables; además, es importante observar que la modalidad académica nocturna presenta los valores de rendimiento más bajos, en todos los años.

También se observa que el tema de álgebra fue el de menor rendimiento, en todas las modalidades y en casi todos los años (salvo en el 2002 y en el 2003) mientras que el tema de mayor rendimiento en todas las modalidades y también en casi todos los años (excepto en 1999) fue el de números reales.

Por otro lado, en los años 2002 y 2003, en casi todas las modalidades (con excepción de la modalidad académica nocturna) se observa que el tema geometría es el más difícil para los y las estudiantes, ya que es el que presenta los rendimientos más bajos.

De lo anterior podemos deducir que de los temas medidos en las pruebas nacionales de matemáticas, correspondientes al tercer ciclo, los más difíciles para las y los estudiantes son álgebra y geometría, mientras que el tema más fácil es el de números reales. Por otra parte, si observamos el comportamiento del rendimiento a nivel nacional en los diferentes temas, obtenemos lo siguiente:

- El rendimiento en el tema de números reales venía aumentando desde 1999 hasta el 2002, pero en el año 2003 disminuye.

- También, desde 1999 hasta el 2002, había mejorado el rendimiento en el tema de álgebra, sin embargo, en el 2003 baja dicho rendimiento. Además siempre se ha mantenido menor que el de números reales.
- El rendimiento en geometría aumentó de 1999 al 2001 pero volvió a bajar en el 2002, aunque se mantuvo por encima del rendimiento en el 2000. En el año 2003 este rendimiento baja en comparación con casi todos los años anteriores (salvo con 1999).
- El tema de trigonometría ha mantenido un comportamiento zigzagueante desde 1999 hasta el 2002 y en el 2003 el rendimiento en este tema disminuye con respecto al del 2002.
- En términos generales se venía presentando, en los años de 1999 hasta el 2002, un mejoramiento en el rendimiento por temas. Sin embargo, en el 2003 a nivel nacional, los rendimientos de todos los temas disminuyeron con respecto a los obtenidos en el 2002.

En el cuadro 2 se muestra el rendimiento por tema y modalidad en la prueba de Bachillerato de matemáticas durante los años 1999 a 2003. El cuadro es similar al del Tercer Ciclo, contiene un promedio de las preguntas de los distintos temas de la prueba de matemáticas de Bachillerato, contestadas correctamente por los y las estudiantes en los años indicados.

Considerando que el rendimiento aceptable en este nivel es setenta, se aprecia que en términos generales, con pocas excepciones, los diferentes temas, a nivel nacional, han mostrado rendimientos debajo de lo aceptable. La excepción más notable es el tema de números reales que ha mantenido un rendimiento aceptable en los años 2000, 2001 y 2002, sin embargo, este tema es eliminado de las pruebas en el año 2003. Otra excepción se dio en el año 2001 en el cual tres temas (números reales, álgebra y trigonometría) tuvieron un rendimiento aceptable.

Además, en la modalidad académica diurna, el tema funciones es el que ha mostrado rendimientos más bajos en casi todos los años (excepto en 1999), mientras que en la modalidad académica técnica opción 1 ha sido geometría en casi todos los años (salvo en el 2001).

Cuadro 2.

Rendimiento por Tema y Modalidad a Nivel Nacional. Bachillerato Formal. Años 1999-2003

Tema	Diurno	Promedios				Nacional
		Noc-torno	Téc. Opc1	Téc. Opc2		
Números Reales	70,6	56,8	68,8	66,5	68,4	
Álgebra	76,8	54,4	63,1	69,5	71,9	
19 ^a Geometría	69,5	42,9	52,7	59,3	63,5	
Trigonometría	65,2	46,0	57,5	58,2	61,4	
Funciones	71,1	47,7	61,0	61,6	66,3	
Función Exp. y Logarítmica	59,6	43,8	57,2	59,7	57,5	
Números Reales	73,8	54,9	78,4	70,9	72,2	
Álgebra	71,3	54,8	68,7	68,3	69,0	
20 ^a Geometría	68,4	45,2	56,4	62,6	64,1	
Trigonometría	70,8	56,2	61,6	67,0	67,9	
Funciones	63,9	51,6	63,7	57,1	62,0	
Función Exp. y Logarítmica	65,3	51,5	60,1	64,3	63,2	
Números Reales	81,8	71,5	81,4	81,2	80,8	
Álgebra	75,2	59,0	73,7	70,6	73,1	
20 ^a Geometría	62,3	50,2	56,9	60,2	60,3	
Trigonometría	72,7	55,1	65,8	71	70,1	
Funciones	65,3	54,6	55,5	58,5	62,5	
Función Exp. y Logarítmica	68,7	48,7	62,5	67,6	66,0	
Números Reales	77,2	66,2	69,7	75,8	75,1	
Álgebra	68,9	61,2	69,0	65,8	67,9	
20 ^a Geometría	59,9	40,6	64,6	55,1	58,2	
Trigonometría	70,6	54,7	70,6	69,1	69,0	
Funciones	59,8	39,9	67,8	58,2	58,7	
Función Exp. y Logarítmica	69,3	56,1	77,1	69,1	68,9	
Álgebra	71,3	61,5	64,3	69,3	69,2	
20 ^a Geometría	61,0	46,9	48,9	54,9	57,5	
Trigonometría	58,2	48,4	62,5	56,3	57,4	
Funciones	57,2	41,2	66,4	55,8	56,2	
Función Exp. y Logarítmica	64,7	58,6	64,8	63,5	63,9	

Fuente: Informes Nacionales MEIBachillerato, 1999-2003

En la modalidad académica nocturna, ningún valor es aceptable en casi todos los años con excepción del 2001, en el cual el tema números reales muestra un rendimiento aceptable.

Como casos particulares, se puede observar que, para todos los años, en la modalidad académica diurna todos los temas presentan un promedio de rendimiento superior a los promedios nacionales, mientras que en la modalidad académica nocturna todos los valores están por debajo de esos promedios.

Por otra parte, si observamos el comportamiento del rendimiento a nivel nacional en los diferentes temas, obtenemos lo siguiente:

- Ha venido disminuyendo el rendimiento en el tema de geometría durante los últimos cuatro años.
- Lo mismo ha sucedido con el tema de funciones durante los últimos cinco años, salvo en el 2001, donde se observó una ligerísima mejoría con respecto al 2000.
- Por su parte el rendimiento en trigonometría fue ascendente hasta el 2001 y experimentó una leve baja en el 2002. En el año 2003 baja aún más el rendimiento en este tema.
- El rendimiento en el tema de función exponencial y logarítmica venía mostrando un aumento durante los años de 1999 hasta el 2002, sin embargo, en el 2003 el rendimiento en este tema baja.
- Los otros dos temas (números reales y álgebra) han tenido un comportamiento zigzagueante.
- Los rendimientos obtenidos, a nivel nacional en el 2003, en casi todos los temas (excepto álgebra) disminuyen en comparación con los del año 2002.
- También, en el 2003, los rendimientos obtenidos en el tema de trigonometría, en las distintas modalidades académicas, disminuyen considerablemente con respecto al año 2002.

Así, el tema números reales es el que más fácil se le hace a las y los estudiantes ya que posee el nivel de rendimiento más alto en casi todos los años (excepto en 1999). Los temas geometría y

funciones son los de mayor dificultad para las y los estudiantes, pues han mostrado el menor rendimiento en casi todos los años (salvo en 1999) y en el 2003 donde además de estos se añade trigonometría.

Comparando lo que sucede, en cuanto al rendimiento en los diferentes temas de las pruebas nacionales, en el Tercer Ciclo y en el Bachillerato, podemos observar algunos aspectos interesantes. Las y los estudiantes han mostrado mejor rendimiento en el tema de números reales en ambas pruebas en los diferentes años que hemos considerado. Curiosamente, el tema de álgebra que muestra los peores rendimientos en el Tercer Ciclo, es uno de los temas con mejor rendimiento en el examen de Bachillerato, solo por debajo de números reales. Los dos temas que aparecen como nuevos en el Bachillerato (funciones y funciones exponenciales y logarítmicas) aparecen como los de menor rendimiento junto con el tema de trigonometría y geometría este último era también, uno de los temas de peor rendimiento en el Tercer Ciclo. El tema de trigonometría aparece en ambas pruebas con un rendimiento intermedio, aunque en el 2003, en Bachillerato, fue uno de los temas con menor rendimiento.

Nos parece que si las y los profesores tienen claro estos datos, podrían tratar de reforzar las áreas donde las y las estudiantes presentan mayores debilidades; esto con el fin de mejorar el conocimiento y la comprensión general de las matemáticas en sus estudiantes y, también, mejorar su rendimiento en las pruebas nacionales. Por tal motivo, nos interesa saber cuál es su percepción en este sentido.

Esta percepción fue abordada mediante dos encuestas realizadas, una por el Centro de Investigaciones Matemáticas y Metamatemáticas de la

Universidad de Costa Rica durante el año 2001 a 640 docentes de matemáticas de todo el país y otra, realizada a 95 profesores(as) de matemáticas de la Dirección Regional de Heredia, como parte de la investigación del seminario de graduación "La enseñanza de las matemáticas en Costa Rica: elementos para un diagnóstico" para obtener el grado de licenciatura en la enseñanza de las matemáticas en la Universidad Nacional, en el año 2003.

A continuación presentamos el análisis de los resultados obtenidos en las encuestas mencionadas en lo que concierne al tema que nos ocupa.

ENCUESTA A NIVEL NACIONAL

Sobre la dificultad de los diferentes temas que se evalúan en el examen de Tercer Ciclo. Pasamos ahora a realizar el análisis de los resultados referente a las opiniones de las y los profesores con respecto a la dificultad de los diferentes temas en el examen de IX año. En este caso, de los 640 profesores(as) que respondieron el cuestionario, 57 dijeron no conocer la prueba. Los números relativos que se proporcionan en lo que sigue toman como base los 583 docentes que dijeron conocer el examen. En el cuestionario se incluían cinco categorías en cuanto a la dificultad: "muy fácil", "fácil", "óptima", "difícil" y "muy difícil". En general las respuestas correspondientes a "muy fácil" y a "muy difícil" fueron muy pocas; en el análisis se incluyen en las categorías de "fácil" y "difícil" respectivamente.

En el cuadro 3 se dan los resultados correspondientes a las opiniones de las y los profesores sobre el nivel de dificultad de los diferentes temas, entre paréntesis aparecen los relativos correspondientes.

Cuadro 3.

Opinión de las y los profesores en cuanto al nivel de dificultad de las preguntas del examen de Tercer Ciclo por temas

Tema	Fácil	Óptimo	Difícil	NS/NR
Números Reales	107 (18,35)	377 (64,66)	90 (15,43)	9 (1,54)
Álgebra	61 (10,46)	333 (57,11)	188 (32,24)	1 (0,18)
Geometría	63 (10,80)	324 (55,57)	195 (33,44)	1 (0,18)
Trigonometría	99 (16,98)	371 (63,63)	112 (19,21)	1 (0,18)

Podemos observar que, en opinión de las y los profesores encuestados, las preguntas de números reales que presenta el examen de Tercer Ciclo son en general de un nivel "óptimo", un 64,66% (considerando solamente las y los profesores que dijeron conocer el examen); si a esto le agregamos las opiniones de "fácil", se obtiene un 82,74% de opiniones en este sentido. Esto es coincidente con el hecho de que los y las estudiantes han obtenido, tradicionalmente, mejores resultados en este tema a nivel de Tercer Ciclo.

También en el tema de álgebra la mayoría de las y los profesores encuestados opinan que las preguntas del examen de IX año son en general de un nivel "óptimo", un 57,1%; si a esto le agregamos las opiniones de "fácil", se obtiene un 67,57% de opiniones en este sentido. También en geometría la mayoría de las opiniones reflejan que el nivel de las preguntas es "óptimo", un 55,57%, aunque en menor grado que los otros temas. Si le agregamos las opiniones de "fácil" y "muy fácil", se obtiene un 66,37% de opiniones en este sentido.

La mayoría de las y los profesores opina que las preguntas de trigonometría del examen de IX año son de un nivel "óptimo", un 63,63%. Considerando éstas más las opiniones de "fácil" y "muy fácil" se obtiene un 83,61%.

En resumen, las y los profesores consideran como el tema "más difícil" el de geometría, seguido por álgebra y como el "más fácil" números reales. Esto es muy coincidente con los rendimientos obtenidos por los y las estudiantes en los últimos años, salvo que los resultados manifiestan que les es más difícil álgebra que geometría, contrario a lo que opinan los profesores. Sin embargo es digno de tomar en cuenta que, a pesar de que

hay coincidencia en cuanto a la percepción de las y los profesores en cuanto a la escala de dificultad de los temas, ellos opinan que éstos son "más fáciles" de lo que demuestran los resultados. Esto es, según observamos más arriba, los resultados en casi todos los temas son de nivel poco aceptable, pero las y los profesores dicen que en términos generales las preguntas correspondientes en los exámenes son "poco difíciles".

Sobre la dificultad de los diferentes temas que se evalúan en el examen de Bachillerato. Con respecto a las pruebas de Bachillerato, 32 de las y los profesores encuestados dijeron no conocerla. Los números relativos que se proporcionan en lo que sigue se hacen sobre la base de los 608 profesores(as) que conocían la prueba.

Se indagó sobre el nivel de dificultad de los temas: números reales, álgebra, geometría, trigonometría y funciones. No se preguntó por aparte por funciones exponenciales y logarítmicas, puesto que éstas se consideraron dentro del tema general de funciones.

Para el caso de los exámenes de Bachillerato se obtuvieron los resultados que se ofrecen en el cuadro 4.

Resulta que, en opinión de las y los profesores encuestados, las preguntas de números reales que presenta el examen de Bachillerato son en general de un nivel "óptimo", un 65,62%; si a esto le agregamos las opiniones de "fácil" y "muy fácil", se obtiene un 85,52% de opiniones en este sentido. Según esto, los y las estudiantes no deberían tener muchas dificultades en este tipo de preguntas.

Cuadro 4.

Opinión de los y las profesoras en cuanto al nivel de dificultad de las preguntas del examen de Bachillerato por temas

Tema	Fácil	Óptimo	Difícil	NS/NR
Números Reales	121 (19,90)	399 (65,62)	86 (14,14)	2 (0,33)
Álgebra	78 (12,83)	385 (63,32)	143 (23,52)	2 (0,33)
Geometría	48 (7,90)	372 (61,18)	186 (30,60)	2 (0,33)
Trigonometría	67 (11,02)	395 (64,96)	134 (22,04)	2 (0,33)
Funciones	38 (6,25)	387 (63,65)	179 (29,44)	4 (0,66)

También en el tema de álgebra la mayoría de las y los profesores encuestados opinan que las preguntas del examen de Bachillerato son en general de un nivel "óptimo", un 63,32%; si a esto le agregamos las opiniones de "fácil" y "muy fácil", se obtiene un 76,15% de opiniones en este sentido.

También en geometría la mayoría de las opiniones reflejan que el nivel de las preguntas es "óptimo", aunque en menor grado que los casos anteriores. El 61,18% opinan que es "óptimo", si le agregamos las opiniones de "fácil" y "muy fácil", se obtiene un 69,08% de opiniones en este sentido.

La mayoría de las y los profesores opina que las preguntas de trigonometría del examen de Bachillerato son de un nivel "óptimo", un 64,96%. Considerando éstas más las opiniones de "fácil" y "muy fácil" se obtiene un 75,98%.

En este caso también la mayoría de las y los profesores opina que las preguntas sobre funciones que aparecen en el examen de Bachillerato son de un nivel "óptimo", un 63,65%. Considerando éstas más las opiniones de "fácil" y "muy fácil" se obtiene un 69,9%.

Podemos ver que las y los profesores consideran las preguntas de geometría como las de mayor nivel de dificultad, por el contrario, números reales y álgebra son, en su opinión, las "menos difíciles". Esto coincide con los resultados de rendimiento que los y las estudiantes obtienen en esta prueba, en cuanto a cuáles temas resultan más difíciles y cuáles resultan más fáciles. Sin embargo, igual que sucede con las pruebas del Tercer Ciclo, los resultados que obtienen los y las estudiantes no reflejan la opinión de las y los profesores de que en términos generales el nivel de dificultad de las preguntas en los diferentes temas es "óptimo" o "fácil".

En la figura 1 se muestra una comparación entre el porcentaje de opiniones que indican que la prueba de IX es "difícil" o "muy difícil" con el porcentaje de opinión que indican que las pruebas de Bachillerato son "difíciles" o "muy difíciles".

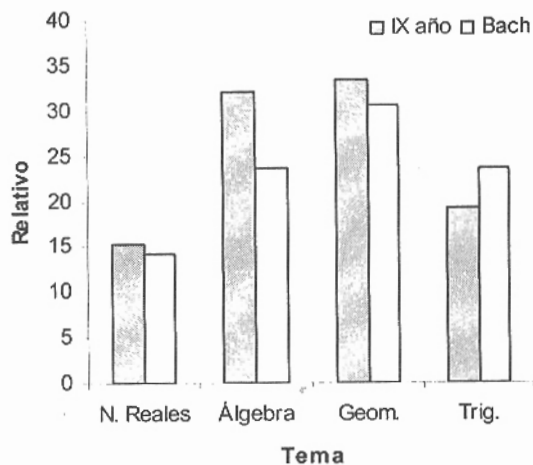


Figura 1. Comparación de las opiniones ofrecidas por las y los profesores tanto para IX año como para bachillerato en el nivel de dificultad difícil y muy difícil en los diferentes temas

En ella podemos observar que en ambos casos las preguntas consideradas "más difíciles" son las de geometría y las "más fáciles" las de números reales. Por otra parte, las de álgebra son consideradas "difíciles" o "muy difíciles" en una proporción bastante mayor en IX año que en Bachillerato. Las opiniones de dificultad en los restantes temas son bastante parecidas.

PERCEPCIÓN DE LOS Y LAS DOCENTES DE ENSEÑANZA MEDIA QUE IMPARTEN MATEMÁTICAS EN LA DIRECCIÓN REGIONAL DE HEREDIA SOBRE LA DIFICULTAD EN LOS TEMAS MEDIDOS EN LAS PRUEBAS

Como parte de la investigación que se llevó a cabo en la Escuela de Matemática de la UNA, en el Seminario de Graduación: "La Enseñanza de las matemáticas en Costa Rica: elementos para un diagnóstico", se elaboró un instrumento de recolección de información. El cuestionario contiene una parte similar a la incluida en el apartado anterior, pero fue dirigido a los y las docentes de enseñanza media que imparten matemáticas en la Dirección Regional de Heredia.

Nuestro interés fue indagar la opinión que tienen los y las docentes de esta Dirección Regional en cuanto al nivel de dificultad de los diferentes temas que presentan las pruebas nacionales, a saber: números reales, álgebra, geometría y trigonometría para el examen de IX año, adicionalmente a los temas anteriores, funciones, función exponencial y logarítmica para el examen de Bachillerato. El propósito es contrastar estos resultados con lo que sucede a nivel nacional.

Tercer Ciclo

Para el caso de las pruebas de Tercer Ciclo se obtuvieron los resultados que se ofrecen en el cuadro 5. Los valores relativos se obtienen sobre los 90 profesores que dijeron conocer el tema.

Podemos apreciar, que en opinión de los y las docentes encuestadas, las preguntas de números reales que presenta la prueba de matemáticas de Tercer Ciclo son en general de un nivel "óptimo", un 37,7%; si a esto le agregamos las opiniones de "fácil" y "muy fácil", se obtiene un 72,21% de opiniones en este sentido.

En el tema de álgebra la mayoría de las y los profesores encuestados opinan que las preguntas de la prueba de Tercer Ciclo son, en general, de un nivel "difícil", un 46,66%.

También en el tema de geometría la mayoría de las opiniones reflejan que el nivel de las preguntas del examen es "difícil", un 48,8%.

La mayoría de las opiniones de las y los docentes encuestados, responde que las preguntas de trigonometría que presenta la prueba de matemáticas de Tercer Ciclo son en general de un nivel "fácil", un 37,7%; si a esto le agregamos las

opiniones de "óptimo", se obtiene un 73,32% de opiniones en este sentido.

En conclusión, análogo a lo sucedido a nivel nacional, las y los profesores de la Dirección Regional de Heredia consideran que la parte de álgebra y la de geometría son las "más difíciles" en los exámenes nacionales del Tercer Ciclo. Esta categorización es también semejante a lo sucedido con el rendimiento de los y las estudiantes en las pruebas. Pero, contrario a las opiniones a nivel nacional, las y los profesores de la Dirección Regional de Heredia están más cercanas a lo que sucede en la realidad en cuanto a rendimiento. En efecto, ellos se inclinan mayoritariamente por pensar que las pruebas, en lo que respecta a álgebra y geometría, "son difíciles", mientras que a nivel nacional se consideran de un nivel "óptimo".

Bachillerato

Pasamos ahora a realizar el análisis de los resultados referente a las opiniones de los y las docentes con respecto a la dificultad de los diferentes temas medidos en el examen de Bachillerato. En este caso 8 profesores(as) dijeron no conocer el tema, por lo tanto los relativos se obtienen sobre la base de los 87 profesores(as) que sí lo conocen. En el cuadro 6 se presentan los resultados de estas opiniones.

Podemos apreciar, que en opinión de las y los docentes encuestados, las preguntas de números reales que presenta la prueba de matemáticas de Bachillerato son en general "fáciles", un 48,27%.

En el tema de álgebra la mayoría de las y los profesores encuestados opinan que las preguntas de la prueba de Bachillerato, son en general de un

Cuadro 5.

Opinión de las y los profesores de la Dirección Regional de Heredia en cuanto al nivel de dificultad de las preguntas del examen de Tercer Ciclo por temas

Tema	Fácil	Óptimo	Difícil	NS/NR
Números Reales	31 (34,44)	34 (37,77)	19 (21,11)	6 (6,66)
Álgebra	10 (11,11)	31 (34,44)	42 (46,66)	7 (7,77)
Geometría	10 (11,11)	29 (32,22)	44 (48,88)	7 (7,77)
Trigonometría	34 (37,77)	32 (35,55)	13 (14,44)	11 (12,22)

Cuadro 6.

Opinión de las y los profesores de la Dirección Regional de Heredia en cuanto al nivel de dificultad de las preguntas del examen de Bachillerato por temas

Tema	Fácil	Óptimo	Difícil	NS/NR
Números Reales	42 (48,27)	21 (24,14)	12 (13,80)	12 (13,80)
Álgebra	10 (11,50)	41 (47,12)	24 (27,58)	12 (13,80)
Geometría	8 (9,20)	26 (29,88)	39 (44,83)	14 (16,10)
Trigonometría	27 (31,03)	32 (36,78)	14 (16,10)	14 (16,10)
Funciones	8 (9,20)	23 (26,43)	43 (49,42)	13 (14,94)
Funciones log. y exp.	11 (12,64)	32 (36,78)	33 (37,93)	11 (12,64)

nivel "óptimo", un 47,12%; si a esto le agregamos las opiniones de "muy fácil" y "fácil", se obtiene un 58,62% de opiniones en este sentido.

La mayoría de las opiniones de las y los docentes encuestados, responden a que las preguntas de funciones que presenta la prueba de matemáticas de Bachillerato son en general de un nivel "difícil", un 49,42%.

En cuanto al tema de función exponencial y logarítmica las opiniones están divididas pues un 36,37% cree que las preguntas que corresponden son de un nivel de dificultad "óptimo", mientras que un 37,93% las consideran "difíciles".

En el tema de geometría la mayoría de las y los profesores encuestados opinan que las preguntas de la prueba de Bachillerato, son en general de un nivel "difícil", un 44,83%.

La mayoría de las opiniones de las y los docentes encuestados, responden a que las preguntas de trigonometría que presenta la prueba de matemáticas de Bachillerato son en general de un nivel "óptimo", un 36,78%; si a esto le agregamos las opiniones de "fácil" y "muy fácil", se obtiene un 67,81% de opiniones en este sentido.

Aquí observamos, nuevamente, que las y los profesores consideran que las preguntas más "difíciles" corresponden a geometría, funciones y funciones exponenciales y logarítmicas, coincidiendo con las opiniones a nivel nacional y con lo que sucede en el análisis de rendimiento por tema de las pruebas en los últimos cinco años. Por otra

parte, también aquí, este grupo fue más realista que el analizado a nivel nacional en cuanto al grado de dificultad de los temas.

TRIANGULACIÓN DE LAS OPINIONES OBTENIDAS CON LAS DOS ENCUESTAS Y CON LOS CUADROS DE RENDIMIENTOS POR TEMAS

Para las pruebas de matemáticas de IX año se tienen las siguientes comparaciones:

El tema números reales, en opinión de las y los encuestados, posee un nivel de dificultad "óptimo" para los y las estudiantes que realizan la prueba de IX año; esto concuerda con los rendimientos obtenidos a nivel nacional en los últimos cinco años, ya que como se señaló antes este es el tema que más fácil resulta para los y las estudiantes.

Álgebra y geometría, según opiniones de las y los profesores de la Dirección Regional de Heredia, es un tema "difícil" para las y los estudiantes de IX año, esto coincide con los rendimientos obtenidos en esos temas en los últimos cinco años. No obstante, las opiniones ofrecidas por los y las docentes del país en la encuesta del CIMM, son contrarias, pues éstos opinan que la dificultad de estos temas es "óptima".

Por otra parte, las dos encuestas coinciden en que trigonometría es un tema que posee una dificultad "óptima" para los y las estudiantes. No obstante, los rendimientos obtenidos en los últimos cinco años en este tema no indican claramente dicha tendencia.

Veamos algunas comparaciones referentes al examen de Bachillerato.

El tema números reales, en opinión de las y los encuestados, posee un nivel de dificultad “óptimo” para los y las estudiantes que realizan la prueba de Bachillerato; esto concuerda con los rendimientos obtenidos a nivel nacional en los últimos cinco años, ya que como se señaló antes este es el tema que más fácil resulta para los y las estudiantes, sin embargo, a partir del año 2003 fue eliminado de las pruebas de Bachillerato.

Las dos encuestas coinciden en que el tema de álgebra posee un nivel de dificultad “óptimo” para los y las estudiantes que realizan el examen de Bachillerato, lo mismo indican los rendimientos obtenidos, a nivel nacional, en ese tema en los últimos años (salvo en el 2002).

Funciones, según opinión de las y los encuestados de la Dirección Regional de Heredia, es un tema “difícil” para los y las estudiantes; esto coincide con los rendimientos obtenidos en este tema durante los últimos cinco años. No obstante, las opiniones de la encuesta distribuida a nivel nacional por el CIMM, indican que funciones posee una dificultad “óptima” para los y las estudiantes.

Por otro lado, función exponencial y logarítmica son temas que según opiniones de las y los profesores de la Dirección Regional de Heredia, posee un grado de dificultad “óptimo” para los y las estudiantes que realizan el examen de bachillerato, sin embargo, esto no se refleja en los rendimientos obtenidos a nivel nacional en los últimos cinco años.

Geometría, según opinión de las y los encuestados en la Dirección Regional de Heredia, es un tema “difícil” para las y los estudiantes, esto también se aprecia en los rendimientos obtenidos, a nivel nacional, en ese tema en los últimos cinco años, pero no concuerda con las opiniones de las y los profesores a nivel nacional quienes dicen que geometría posee una dificultad “óptima” para los y las estudiantes de Bachillerato.

Finalmente, en ambas encuestas, las opiniones coinciden en que trigonometría es un tema con dificultad “óptima” para los y las estudiantes que realizan el examen de Bachillerato. Sin embargo, los rendimientos obtenidos, a nivel nacional, en este tema, en los últimos años no indica lo mismo.

CONCLUSIÓN

Los resultados que se obtienen en distintos trabajos con carácter investigativo, se deben dar a conocer con el fin de que las instituciones educativas de enseñanza media los utilicen como punto de partida para buscar estrategias de solución a los problemas existentes. De esta forma, los involucrados directos en la problemática estarían trabajando de manera conjunta para generar soluciones satisfactorias en pro del mejoramiento de la educación costarricense.

De acuerdo con el análisis de los datos presentados en este trabajo se puede deducir que en las pruebas nacionales de Tercer Ciclo, los temas que resultan ser “más difíciles” para las y los estudiantes son álgebra y geometría y en los exámenes de Bachillerato los temas de mayor dificultad son funciones y geometría, es curioso que álgebra a nivel de Bachillerato ya no es un tema “difícil” para los y las estudiantes. Por otra parte, números reales parece ser un tema “fácil” para las y los estudiantes de IX año y de Bachillerato.

Es importante destacar que los rendimientos obtenidos en la modalidad académica nocturna, tanto en IX año como en Bachillerato, son los peores y esto se ha mantenido en los últimos cinco años.

Por otra parte, las y los profesores, a nivel nacional, opinan que en general las preguntas de los diferentes temas tienen un nivel “óptimo” de dificultad; sin embargo, los resultados muestran que los y las estudiantes no obtienen un rendimiento aceptable en la mayoría de los temas. La discrepancia entre la percepción de las y los profesores y los resultados reales puede tener muchas explicaciones que se pueden encontrar en el formato de las pruebas, la preparación que se les da a los y las estudiantes, entre otros, pero

pensamos que también refleja un desconocimiento de las y los profesores sobre los estudios que realiza el MEP al respecto. No sabemos si el MEP proporciona estos resultados a todos las y los profesores, pero, en todo caso, por alguna razón ellos los desconocen.

Es importante resaltar que en el año 2003, se presentan algunas variaciones en el rendimiento por tema. En general, casi todos los temas bajan su rendimiento en comparación con el año 2002, tanto en la prueba de Tercer Ciclo como en la de Bachillerato. Además, otra variante es que el tema números reales es eliminado de la prueba de Bachillerato.

En el tema de las recomendaciones nos parece que las autoridades educativas (MEP) y otras instancias involucradas en la educación nacional, deben propiciar la realización de investigaciones que permitan detectar los factores que inciden en el bajo rendimiento que muestran algunos temas que son medidos en las pruebas nacionales.

Igualmente, el MEP debe incentivar a las y los profesores que imparten matemáticas a nivel de secundaria, para que realicen trabajos de investigación sobre el efecto que tienen las pruebas nacionales, así como los rendimientos por tema que éstas arrojan.

Se debe prestar mucha atención a la formación que se viene dando en la modalidad académica nocturna. El MEP debería dictar medidas de control que permitan elevar los rendimientos tan bajos que se han dado en esta modalidad a lo largo de los años.

El MEP debería dar capacitación, al menos a las y los profesores que tienen a su cargo los niveles de noveno y Bachillerato, sobre los temas que presentan mayores dificultades en las pruebas nacionales, poniendo en práctica nuevas metodologías que coadyuven a obtener mejores resultados.

REFERENCIAS

- COLYPRO. (2002) Memoria del Foro Educativo: "Las Pruebas Nacionales: Su impacto en la Enseñanza de la Matemática en el Tercer Ciclo de la Educación General Básica y en la Educación Diversificada". Desamparados, Alajuela.
- Ministerio de Educación Pública (1999) *Informe Nacional: Resultados de las Pruebas Nacionales de la Educación Formal. Tercer Ciclo*. San José, MEP.
- Ministerio de Educación Pública (2000) *Informe Nacional: Resultados de las Pruebas Nacionales de la Educación Formal. Tercer Ciclo*. San José, MEP.
- Ministerio de Educación Pública (2001) *Informe Nacional: Resultados de las Pruebas Nacionales de la Educación Formal. Tercer Ciclo*. San José, MEP.
- Ministerio de Educación Pública (2002) *Informe Nacional: Resultados de las Pruebas Nacionales de la Educación Formal. Tercer Ciclo*. San José, MEP.
- Ministerio de Educación Pública (2003) *Informe Nacional: Resultados de las Pruebas Nacionales de la Educación Formal. Tercer Ciclo*. San José, MEP.
- Ministerio de Educación Pública (1999) *Informe Nacional: Resultados de las Pruebas Nacionales de la Educación Formal. Bachillerato*. San José, MEP.
- Ministerio de Educación Pública (2000) *Informe Nacional: Resultados de las Pruebas Nacionales de la Educación Formal. Bachillerato*. San José, MEP.
- Ministerio de Educación Pública (2001) *Informe Nacional: Resultados de las Pruebas Nacionales de la Educación Formal. Bachillerato*. San José, MEP.
- Ministerio de Educación Pública (2002) *Informe Nacional: Resultados de las Pruebas Nacionales de la Educación Formal. Bachillerato*. San José, MEP.
- Ministerio de Educación Pública (2003) *Informe Nacional: Resultados de las Pruebas Nacionales de la Educación Formal. Bachillerato*. San José, MEP.