

La pertinencia del Examen único de ingreso al bachillerato

ANTONIO RIVERA FIGUEROA,* MARÍA DE LOURDES GUERRERO MAGAÑA,**

ARMANDO SEPÚLVEDA LÓPEZ,*** IÑAQUI DE ALAIZOLA ARIZMENDI****

Un examen de opción múltiple como el que elabora el CENEVAL, ¿es la mejor forma de hacer la selección de los estudiantes al bachillerato? Tratando de responder a esta y otras preguntas, en este artículo presentamos los resultados de un análisis que realizamos a los reactivos de las áreas de Matemáticas y Habilidades Matemáticas de la Guía de examen del año 2004, que sirve para preparar el EXANI-I y ha sido puesta a disposición del público general. Se reportan también los resultados obtenidos por diferentes grupos de estudiantes a los que fueron aplicados estos mismos reactivos. El análisis de estos resultados muestra que el EXANI-I puede estar discriminando a ciertos grupos de estudiantes, no por su falta de conocimiento matemático o limitada habilidad matemática, sino por otro tipo de factores, como lo es el diseño mismo de los reactivos.

Is a multiple choice test, like that of the CENEVAL, the best form to select students for high school admission? In trying to respond this and other similar questions, we present in this paper the results of the analysis to the included Mathematics and Mathematical Abilities items in the 2004 Preparation Guide to take the EXANI-I test. The Preparation Guide is available on the CENEVAL Internet web page. In this paper, we also report the results of the application of these items to different students groups. The analysis of these results has shown that the EXANI-I test can be discriminating specific students, not because their lack of mathematical knowledge or their poor mathematical ability, but by another type of factors like the item and test design, or gender aspects.

Evaluación/ Bachillerato/ Matemáticas/ Habilidades matemáticas/ Reconocimiento de patrones
Evaluation/ Bachelor's degree/ Mathematics/ Mathematical skills/ Pattern recognition



Recibido: 16 de mayo de 2005

Aprobado: 29 de noviembre 2005

* Antonio Rivera Figueroa. Doctor investigador titular del Departamento de Matemática Educativa del CINVESTAV, arivera@cinvestav.mx

** María de Lourdes Guerrero Magaña. Doctora en ζ , profesora de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Universidad Michoacana de San Nicolás

de Hidalgo, gmagana@zeus.umich.mx

*** Armando Sepúlveda López. Doctor en ζ y profesor de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, asepulve@zeus.umich.mx

**** Iñiqui de Alaizola Arizmendi. Doctor en ζ y profesor del Departamento de Tecnología y Producción, Universidad Autónoma Metropolitana, inaquide@cueyatl.uam.mx

INTRODUCCIÓN

Año con año, alrededor de 250 000 estudiantes de secundaria se inscriben al Examen único de ingreso al bachillerato buscando un lugar en la institución que, por diversas razones, consideran puede ser la mejor para proseguir sus estudios. Sin embargo, a pesar de que la oferta global parece corresponder a la demanda total, no ocurre lo mismo con cada una de las instituciones, lo que trae como consecuencia que cerca de la mitad de los solicitantes no sean admitidos a la opción de su preferencia.

Evidentemente, el no ser aceptado por la institución elegida conlleva inconvenientes más o menos importantes, según sea el caso. Puede ocurrir que algunos (uno de cada cinco, según lo reportado por la Comisión Metropolitana de Instituciones Públicas de Educación Media Superior (COMIPEMS) decidan simplemente no inscribirse y busquen acomodo en el bachillerato privado, mientras que otros se inscriben a la escuela asignada, pudiendo resultar adecuada o no a sus necesidades. De acuerdo con lo reportado por Aboites (1999), así como a datos de la Secretaría de Educación Pública (SEP), la deserción promedio en el Distrito Federal ha registrado un incremento, pasando de 17.4% en los años anteriores a la aplicación del examen único, a 22.5% a partir de la aplicación de este instrumento de selección. Una pregunta que surge de manera natural es: ¿con qué criterios debe hacerse la selección de los aspirantes al bachillerato? Dada la magnitud del problema, es claro que esta pregunta resulta de la mayor importancia y, claramente, es de interés público.

El bachillerato es una etapa fundamental en la formación de los jóvenes; durante esa etapa de su vida los estudiantes se encuentran en plena formación; sus habilidades, conocimientos y formas de ver el mundo están en constante transformación. Muy probablemente sea en esta etapa cuando se decida su futuro profesional.

Ahora bien, un examen de opción múltiple como el que elabora el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL), ¿es la mejor forma de hacer la selección de los estudiantes al bachillerato? Hay razones para dudar que así sea. Por ejemplo, según los datos del CENEVAL, entre las variables que mejor explican las diferencias en porcentaje de aciertos en el examen están el género y la escolaridad de los padres, además del promedio en la secundaria. En cuanto al género, las mujeres sistemáticamente obtienen resultados por debajo de los hombres, y los estudiantes de menores recursos obtienen los peores resultados.

Se podría argüir que la discriminación hacia estos sectores no es un asunto del examen único; que no hay nada en los reactivos que discrimine en un sentido o en otro y que, en todo caso, la discriminación debe imputarse al sistema educativo y no al examen. El hecho, sin embargo, es que las mujeres y los estudiantes de escasos recursos tienen menores posibilidades de acceder a las instituciones de su preferencia y que el sistema educativo y el examen único contribuyen a mantener la desigualdad por género y por recursos socioeconómicos.

En este artículo presentamos los resultados de un análisis que los autores realizamos sobre los reactivos de las áreas de Matemáticas y Habilidades Matemáticas de la Guía para presentar el Examen único de ingreso al bachillerato (EXANI-I) del año 2004, la cual se encuentra a disposición del público en la página electrónica del CENEVAL. Reportamos también los resultados que obtuvimos al aplicar estos mismos reactivos a estudiantes de los diferentes niveles educativos, medio, medio superior y superior.

ANÁLISIS DE LA GUÍA PARA EL EXAMEN

Sin duda, el hecho de que el estudio que presentamos sea acerca de la guía y no del examen mismo significa una limitación y hace difícil extrapolar nuestras conclusiones hacia el EXANI-I. Sin embargo, es de esperar que dicha guía, elaborada por el CENEVAL, sea representativa del examen único. De hecho, sus autores consideran que quien obtenga una calificación de entre 9 y 10 al responder las preguntas de la guía, se encuentra bien preparado para presentar el examen, su “posibilidad de obtener un buen puntaje en el EXANI-I es muy alta” (CENEVAL, 2002, p. 85) y debería solamente revisar las pocas preguntas donde tuvo algún error.

Se afirma en la guía que el tiempo no es un factor que influya en los resultados, que las tres horas otorgadas para resolver los 128 reactivos son más que suficientes. Sin embargo, haciendo un elemental cálculo aritmético obtendremos un promedio de algo más que un minuto y 24 segundos para leer y responder cada reactivo; pero a simple vista podemos observar que hay varias preguntas en las que tan sólo leerlas tomaría mucho más tiempo.

De acuerdo con la guía, el EXANI-I es un examen de opción múltiple, integrado por 128 preguntas con cinco opciones y sólo una de ellas correcta. Al rubro de Habilidad Matemática le corresponden 16 preguntas y al de Matemáticas, 12. Ello represen-

ta 12.5% y 9.375%, respectivamente, del total de reactivos. Una pregunta que surge es: ¿por qué se asignan estos pesos específicos a las áreas, de acuerdo con los cuales, Habilidad Matemática y Verbal son más importantes que las de contenidos?

Por otra parte, el área de Habilidad Matemática puede dividirse en tres subáreas, que son patrones numéricos con cuatro reactivos (65 – 68), patrones figurativos con siete (69 – 75) y resolución de problemas con cinco (76 – 80). La pregunta ahora es: ¿cuál es el fundamento para elegir estas subáreas y sus respectivos pesos específicos en el examen?

Como parte de la guía aparece un temario para el área de Matemáticas el cual, de manera muy general, coincide con el programa de matemáticas de secundaria de la SEP, pero llama la atención que se hayan excluido los contenidos de simetría en este temario. ¿Existe alguna razón para excluir estos contenidos, o se trata de una omisión involuntaria?

Es claro que con los pocos reactivos de contenidos matemáticos que se incluyen, es imposible lograr la cobertura adecuada del programa de matemáticas de la secundaria. No obstante, aun con esta necesaria limitación, es notorio que, de los reactivos que aparecen en la guía, seis de 12 corresponden al programa de primero de secundaria. ¿Hay alguna razón para ponderar de esta manera los contenidos del primer año? Por otro lado notamos que en el currículo del nivel básico y del nivel medio se da especial énfasis a las asignaturas de español y matemáticas; sin embargo esto no se refleja en la guía pues reciben el mismo peso que las demás asignaturas. Asimismo, al ser una guía para preparar el examen de admisión, deberían incluirse todas las áreas fundamentales de estudio de cada asignatura. En matemáticas no hay ningún reactivo correspondiente al área de tratamiento de información, una de las cinco áreas del conocimiento fundamentales en el currículo de secundaria.

Por otro lado, en un análisis de los reactivos que fueron incluidos en guías anteriores, también para preparar el EXANI-I, encontramos algunos errores en los reactivos. Por ejemplo, el reactivo 74 (EXANI-I, 1998; EXANI-I, 1999):

74. Observa el siguiente patrón numérico:

$$1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9 \times 9 = 111\ 111\ 101$$

$$1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9 \times 18 = 222\ 222\ 202$$

$$1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9 \times 27 = 333\ 333\ 303$$

¿Cuál será el resultado de $1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9 \times 72$?

A) 777 777 707

B) 888 888 808

C) 999 999 909

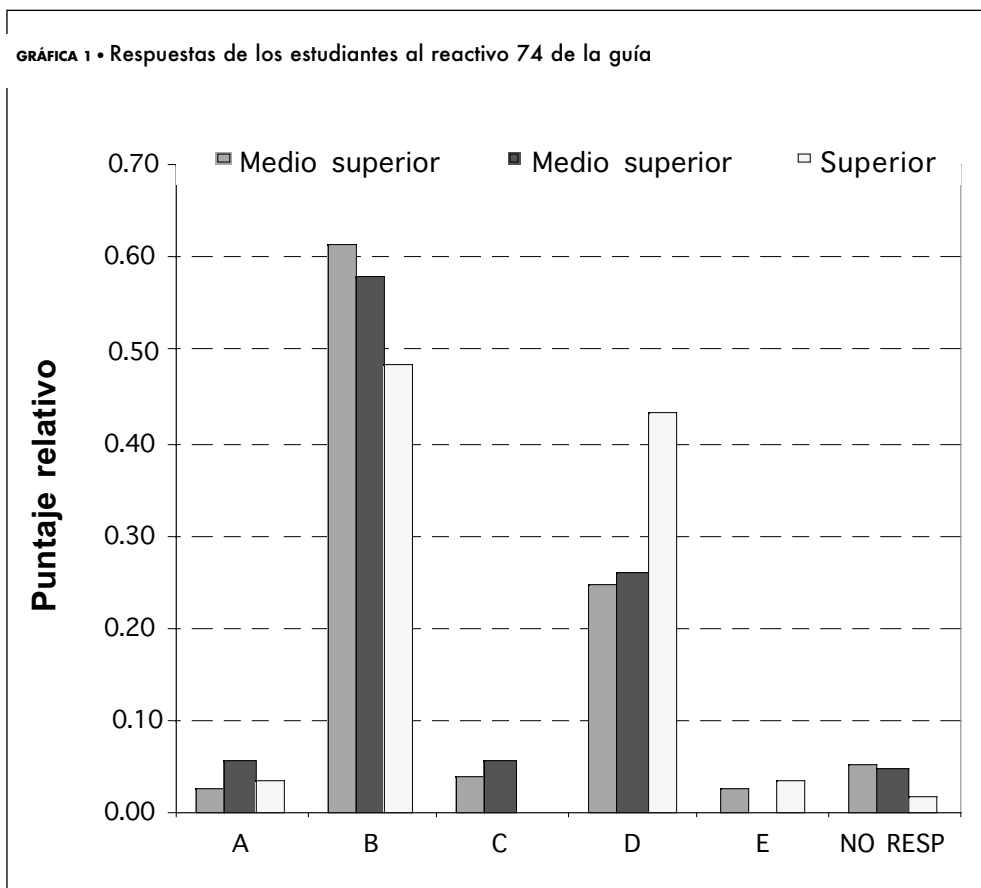
D) 8 888 888 808

E) 7 777 777 707

En primer lugar, observamos que los resultados de las multiplicaciones que se presentan en las opciones de respuesta son incorrectos. A cada uno de ellos le hace falta un dígito. El resultado correcto de la primera multiplicación es 1 111 111 101, el de la segunda es 2 222 222 202, y así sucesivamente. Por tal razón, la respuesta correcta para la pregunta indicada corresponde a la opción D) y no a la B), como lo señala la guía. Es relativamente fácil darse cuenta que si multiplicamos un número grande N por una cantidad cercana a 10, el resultado tendrá más dígitos que los que tiene N.

Cuando aplicamos este reactivo a un grupo de estudiantes, observamos que un porcentaje significativo de ellos seleccionó la opción D), la cual es la respuesta matemáticamente correcta pero incorrecta según la guía (figura 1).

Otro ejemplo de un reactivo que presentó algunos errores graves en la formulación de las opciones es el siguiente (CENEVAL 2002):



$\sqrt[3]{5}$, $\sqrt[3]{7}$, $\sqrt[3]{9}$, -	
A) $\sqrt[8]{14}$	D) $\sqrt[4]{14}$
B) $\sqrt[8]{11}$	E) $\sqrt[8]{11}$
C) $\sqrt[8]{14}$	

68. Selecciona el término que sigue en la sucesión:

En este caso la opción A es idéntica a la opción C y la opción B es idéntica a la opción E, pero lo más grave es que la respuesta correcta $\sqrt[4]{11}$ no aparece en ninguna de las opciones.

Si errores como estos permanecieron en la guía hasta el año 2002, a pesar de ser un documento difundido por los medios electrónicos para el dominio público y que por lo tanto debe ser cuidadosamente elaborado, ¿qué garantías podemos tener de que no se cometen errores semejantes en el examen, con serias consecuencias para los estudiantes?

Por otra parte, las preguntas 78, 79, 80 y 81 de la guía del 2004 tienen la característica común de que pueden ser resueltas probando o ensayando cada una de las opciones, con lo cual hallan la respuesta correcta sin realmente resolver el problema matemático. Vale decir que obtienen la respuesta mediante una simple verificación.

En la pregunta 78 se describe una situación con dos relaciones de orden, que se espera conduzcan al estudiante a establecer un sistema de ecuaciones lineales las cuales el estudiante tendrá que resolver para obtener la respuesta correcta del reactivo. En la pregunta 79 también se trata de una situación contextual con la que se espera que el estudiante plantee y resuelva nuevamente un sistema de ecuaciones simultáneas, ahora con 3 incógnitas. En la pregunta 81 se pide explícitamente resolver una ecuación de primer grado ($3x - 1 = x + 3$). En la pregunta número 80 se plantea una situación con diversas relaciones de orden entre cuatro personas y, nuevamente, es posible encontrar la respuesta correcta mediante una simple verificación.

Si el objetivo de estos reactivos es medir la capacidad de resolución de sistemas de ecuaciones lineales y las habilidades para resolver problemas utilizando, por ejemplo, una tabla para ordenar la información, como pudiera ser el caso de la pregunta número 80, estos reactivos son inadecuados o, en el mejor de los casos, no están adecuadamente formulados debido a la posibilidad de responder mediante la simple verificación de opciones, por lo que no evalúan las capacidades y conocimientos que se pretenden medir.

APLICACIÓN DE LOS REACTIVOS DE LA GUÍA PARA EL EXANI-I Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Las 28 preguntas correspondientes a las áreas de Matemáticas y Habilidad Matemática de la Guía del EXANI-I del 2002 (que son idénticas a las del 2004, salvo una de ellas), fueron aplicadas en varias escuelas de los niveles medio, medio superior y superior en las ciudades de México, D. F. y Morelia, Michoacán. Los estudiantes del nivel medio estaban cursando el tercer año de secundaria al momento de la aplicación de la guía y en consecuencia eran candidatos naturales a concursar en la siguiente aplicación del EXANI-I. Los estudiantes del nivel medio superior cursaban el tercer semestre al momento de la aplicación de los reactivos de la guía. Elegimos estudiantes de este grado por ser aquellos que, de alguna manera, han tomado la decisión de continuar sus estudios de bachillerato a pesar de que posiblemente no estén inscritos en la escuela de su preferencia. Los estudiantes del nivel superior cursaban el primer año de la licenciatura: 23 de ellos en Ingeniería; 19 en Diseño, y 16 en Físico matemáticas. El cuadro 1 muestra el total de estudiantes por nivel y género al que fueron aplicados los reactivos de la guía.

CUADRO 1 • Poblaciones de estudio										
	Medio		Medio superior		Superior					
					Ingeniería		Diseño		Físico matemáticas	
Género	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.
Número de estudiantes	59	46	46	32	18	5	10	9	13	3

Ciertamente, las muestras seleccionadas no son representativas de las poblaciones correspondientes, de manera que no pretendemos obtener conclusiones generales para las poblaciones, sin embargo nuestros resultados concuerdan con los de otras investigaciones (Aboites, 1999; Brown, 1990; Bolger y Kellaghan, 1990) y aportan información valiosa que sería importante considerar, dado el impacto que tiene el examen único (EXANI-I) sobre la juventud estudiantil. Las variables consideradas en este estudio son el género, el tiempo de duración para la resolución de la guía, y la calificación de los reactivos de acuerdo al tipo de procesos y contenidos involucrados: patrones figurativos, patrones numéricos, resolución de problemas y contenidos matemáticos. Los resultados se encuentran en el cuadro 2.

CUADRO 2 • Cuadro general de resultados por sector y área						
	Medio		Medio superior		Superior	
	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.
Patrones numéricos	6.38*	5.72	7.15	6.42	7.34	6.01
Patrones figurativos	5.73	5.14	6.71	6.01	6.42	6.14
Resolución de problemas	6.69	5.25	6.74	5.83	6.46	5.98
Contenidos matemáticos	5.05	4.50	6.57	5.69	6.54	5.06
EXANI-H	5.87	5.13	6.79	5.99	6.71	5.86
Promedio de matemáticas en el ciclo anterior	7.87	8.18	8.06	8.07	7.90	8.63

* Las calificaciones se reportan en una escala 0-10

Es de notarse que en todos los casos las mujeres obtuvieron resultados por debajo de los hombres y, por otro lado, su promedio en matemáticas en el ciclo anterior fue mejor que el de los hombres. Ya se mencionó que no parece haber nada en los reactivos que discrimine por género; sin embargo, la estructura del examen de opción múltiple puede ser uno entre otros factores explicativos debido a las diferencias en los estilos cognitivos de los estudiantes (Sternberg, 1996; Zhang y Sternberg, 2001). Bolger y Kellaghan (1990), en una investigación que llevaron a cabo con estudiantes irlandeses de alrededor de 15 años de edad, llegaron a la conclusión de que en los exámenes de opción múltiple en matemáticas los varones tienen un mejor desempeño que las mujeres, lo que no ocurre con preguntas de respuesta abierta. Por otra parte, los autores reportan que no encontraron diferencias significativas en cuanto al género en los exámenes sobre lenguaje.

Se afirma que el EXANI-I “no es de velocidad, pues se considera que las tres horas que se conceden, como máximo, para resolverlo es tiempo suficiente para contestar, sin apresuramiento, todas las preguntas” (CENEVAL, 2002, p. 11). Sin embargo, de acuerdo con los resultados obtenidos hay razones para pensar que el tiempo sí es un factor importante.

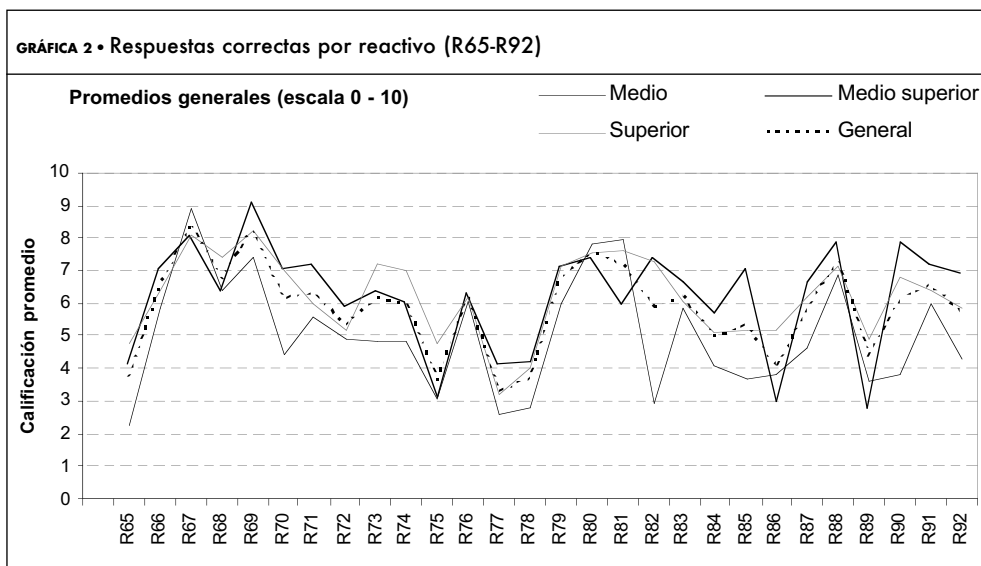
CUADRO 3 • Tiempo de resolución del examen						
	Medio		Medio superior		Superior	
	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.	Masc.	Fem.
Tiempo promedio de duración	45.2 min.	44.2 min.	39.5 min.	37.8 min.	41.1 min.	37.4 min.
Porcentaje de estudiantes por arriba del promedio teórico (39.4 min.)	72.4%	67.4%	60.9%	46.9%	61.0%	35.3%

Las tres horas que se supone son más que suficientes para resolver los 128 reactivos implican un promedio de 1.406 minutos por reactivo. Así, de los 28 reactivos aplicados se esperaba un tiempo de 39.4 minutos, lo que hemos llamado tiempo promedio teórico. En el cuadro 3, salta a la vista el altísimo porcentaje de estudiantes que invirtieron un tiempo superior al esperado, aun en el nivel superior: ¡casi tres de cada cuatro varones del nivel medio le llevó más tiempo que el tiempo promedio teórico!

Es importante hacer notar que entre los reactivos correspondientes a Habilidad Verbal, se incluyen largos textos que, sin duda, hacen que el tiempo dedicado a estos reactivos esté por encima de la media. Por ello, tomar como indicador el tiempo medio de los reactivos correspondientes a las áreas de matemáticas, difícilmente sobreestimaré el tiempo necesario para la prueba en conjunto.

En la gráfica anterior se aprecia que el comportamiento de los estudiantes, en los distintos niveles de escolaridad, es semejante. Hay algunos reactivos que presentaron un índice de dificultad alto (reactivos 65, 75, 77 y 89) y algunos otros que, a pesar de que implican contenidos y algoritmos complejos, tuvieron un porcentaje relativamente alto de aciertos (79 y 80). En las líneas que siguen comentaremos con detalle los resultados obtenidos en algunos de estos reactivos.

En el reactivo número 65 se pide determinar el siguiente número en la sucesión 2, 4, 9, 20, __. Se trata de un reactivo

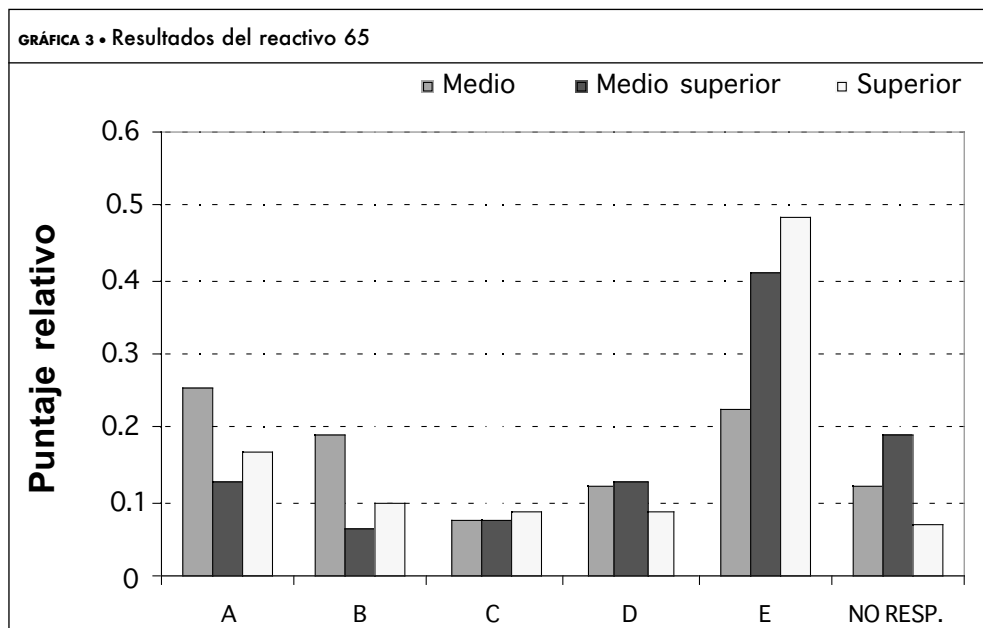


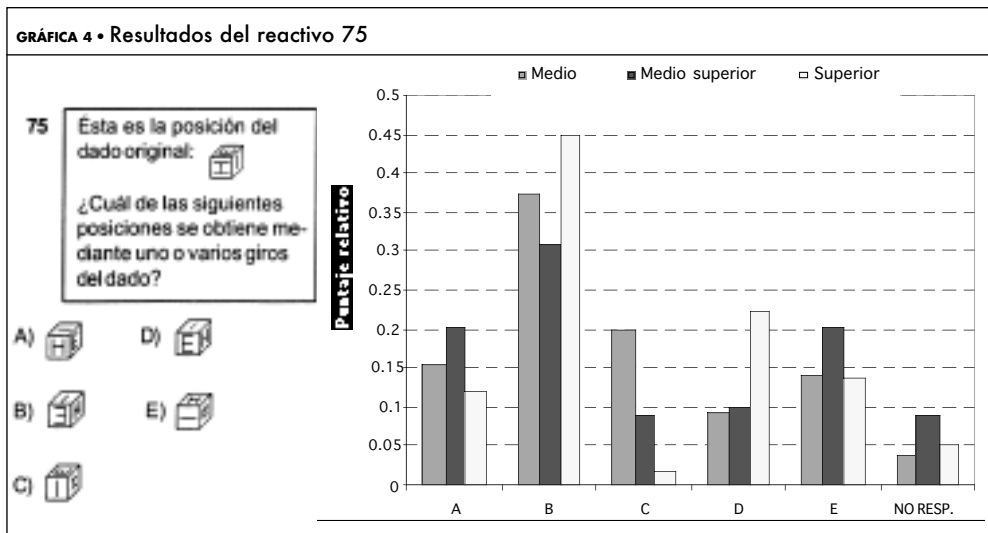
difícil, pues aun los estudiantes de ciencias físico matemáticas se desempeñaron pobremente, con 50% de aciertos. Por supuesto, la dificultad en el reactivo no necesariamente es un defecto puesto que el propósito de los reactivos es discriminar; sin embargo, ¿qué es lo que discrimina un reactivo como éste?

A continuación presentamos el reactivo número 75. Se supone que fue diseñado para medir la habilidad de imaginación espacial; esto es, la capacidad de manipular y transformar mentalmente las figuras. El porcentaje de respuestas correctas estuvo por debajo de 50% para todos los niveles (incluyendo Físico matemáticas y una carrera de Ingeniería), excepto para los estudiantes de diseño, quienes acertaron en 74% como se observa en la gráfica 4.

¿Reactivos como éste permiten elegir mejor a quienes desean cursar el bachillerato? No está claro que así sea. Estos resultados sugieren que, en este caso, se está discriminando a favor de aquellos que por diversas razones han desarrollado la habilidad de visualización, en particular aquellos con preferencias por carreras de diseño pero, ¿eso los hace mejores candidatos para cursar el bachillerato?

Respecto al reactivo número 79, podría pensarse que es relativamente difícil. Se plantea en un contexto que implica un esfuerzo relativamente grande para comprenderlo (resultados en la gráfica 5). El problema requiere de la traducción de las condiciones enunciadas verbalmente al lenguaje algebraico, así como

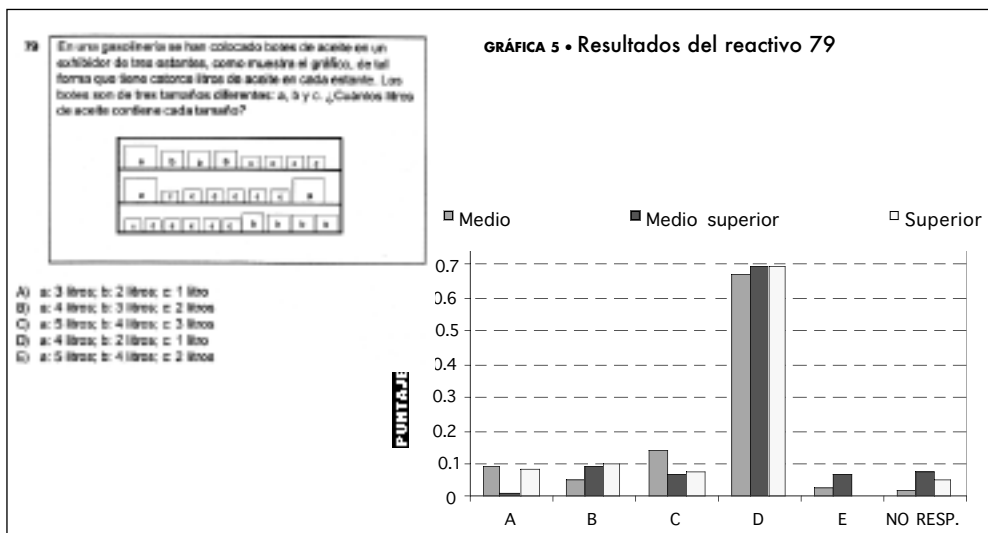




de la resolución de un sistema de tres ecuaciones simultáneas que de él se deriva; pero dicho sistema puede reducirse fácilmente a un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas.

Sorprende por lo tanto el relativo alto porcentaje de aciertos (cerca de 70%) y sorprende también que no haya una diferencia significativa entre los distintos niveles de escolaridad. La explicación es simple: los estudiantes usualmente verifican cuál de las opciones satisface las condiciones del problema.

Podría ser esa la intención de quienes diseñaron el reactivo; esto es, medir si los estudiantes identifican las condiciones del problema y si son capaces de verificar cuál de las opciones las satisface, aunque en este caso parece un reactivo demasiado exten-



so para tal fin. Si, por otro lado, se trataba de medir la capacidad de matematizar una situación y resolver las ecuaciones implicadas, no parece que sea un reactivo adecuadamente presentado.

Finalmente, comentamos el siguiente reactivo (resultados en la gráfica 6).

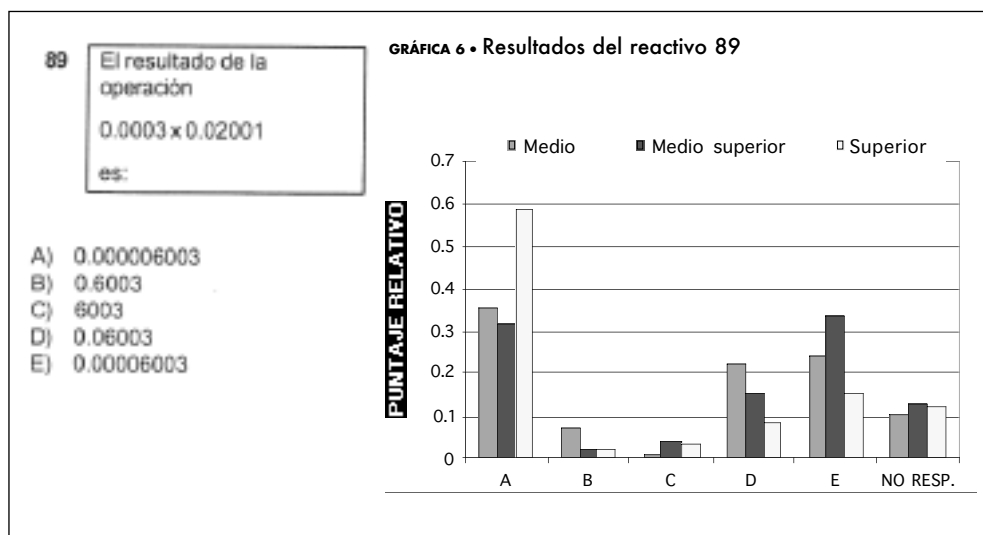
Lo que se mide con este reactivo es la habilidad operatoria. La diferencia entre la opción correcta A) y la que le sigue en puntaje E) no es de tipo conceptual; elegir la opción errónea puede obedecer a un descuido y no al desconocimiento o poca habilidad para realizar multiplicaciones. En este caso, pudo haber contado incorrectamente las cifras después del punto decimal. La natural presión que genera un examen de esta naturaleza y el tiempo insuficiente del que se dispone para resolverlo, como parece sugerirlo este estudio, nos lleva a dudar de la eficacia de este reactivo. Quienes cometen menor número de errores en una situación extraordinaria, como lo es un examen de esta naturaleza, ¿son mejores estudiantes de bachillerato?

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

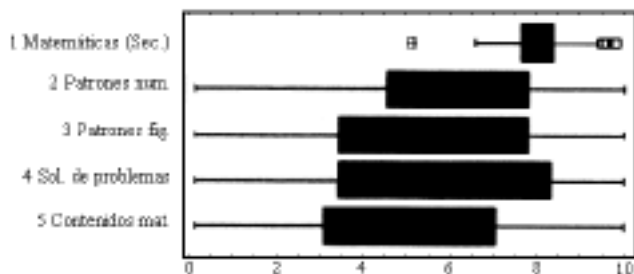
En las gráficas 7 y 8 presentamos los diagramas de caja correspondientes a las calificaciones de los estudiantes del nivel medio y medio superior, la escala de calificaciones es de 0 a 10.

Se observa un ligero mejor desempeño de los estudiantes de bachillerato que los de secundaria, y una mayor dispersión en las respuestas de estos últimos.

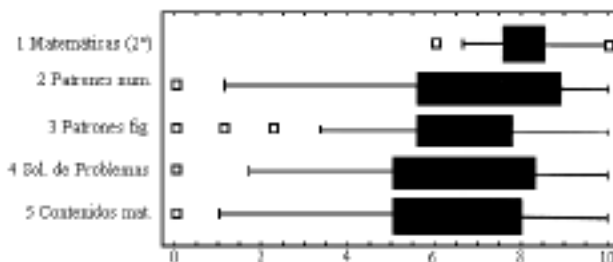
Según reportado por los estudiantes en la prueba suministrada, el promedio en matemáticas del ciclo inmediato anterior,



GRÁFICA 7 • Calificaciones de estudiantes de tercero de secundaria



GRÁFICA 8 • Calificaciones de estudiantes de tercer semestre de bachillerato



Nota: En ambos casos, la caja del rubro 1 corresponde al promedio obtenido en Matemáticas del ciclo escolar inmediato anterior. Los demás rubros corresponden a las calificaciones obtenidas en los bloques de reactivos de la guía.

¿está relacionado linealmente con la calificación obtenida en los reactivos de la guía? Considerando como variable independiente la calificación obtenida por los estudiantes en la aplicación de la guía, y como variable dependiente la calificación que alcanzaron en Matemáticas, obtuvimos un coeficiente de correlación de 0.31 ($p = 0.001$) para secundaria y 3.7 ($p = 0.0007$) para el bachillerato. En ambos casos tenemos una relación relativamente débil, pero estadísticamente significativa.

Además, utilizamos un análisis de regresión múltiple para investigar si las calificaciones obtenidas en los bloques de preguntas correspondientes a patrones numéricos, patrones figurativos, solución de problemas y contenidos matemáticos contribuyen a explicar la calificación de matemáticas en el ciclo anterior, reportada por los estudiantes. Tanto en secundaria como en bachillerato se obtuvo una prueba no significativa (p -valores de 0.217 y 0.146, respectivamente), lo que indica que no hay una relación estadísticamente significativa entre estas variables. Por lo tanto, el grado de desempeño en cada uno de estos bloques no explica el desempeño en Matemáticas de los estudiantes.

Por otra parte, ¿está relacionada la escolaridad o tiene que ver con el desempeño obtenido con cada uno de los bloques que conforma la guía del examen? ¿Con cuáles de ellos sí y

con cuáles no? Para investigarlo, aplicamos una prueba χ^2 (ji cuadrada) en que la hipótesis principal señala la existencia de dicha relación, mientras que su negación, la hipótesis nula (H_0), indica que no existe relación; esto es, que los criterios de clasificación (escolaridad y desempeño en el bloque) son independientes. El cuadro 4 muestra los resultados de la aplicación de dicha prueba. Solamente en el bloque de resolución de problemas se obtiene una prueba no significativa, lo cual supone que este es el único bloque en el que el desempeño no está relacionado con el promedio en matemáticas del ciclo anterior, reportado por los estudiantes.

CUADRO 4 • Prueba de independencia. Escolaridad-desempeño		
	$\chi^2_{\text{calc}} \left(\chi^2_{(1), .95} = 3.84 \right)$	Dependencia escolaridad - desempeño en el bloque
Patrones numéricos	10.03	Sí (95% de confiabilidad)
Patrones figurativos	15.11	Sí (95% de confiabilidad)
Resolución de problemas	1.05	No (95% de confiabilidad)
Contenidos matemáticos	35.1	Sí (95% de confiabilidad)

CUADRO 5 • Contingencia para patrones figurativos				
	Físico matemáticas	Ingeniería	Diseño	Total
Correcta	97 (106.77)	103 (122.79)	131 (101.44)	331
Incorrecta	83 (73.23)	104 (84.21)	40 (69.56)	227
Total	180	207	171	558

Cabe mencionar que en el bloque de resolución de problemas están, precisamente, las preguntas 77, 78, 79 y 80 (cuatro de cinco) que pueden contestarse correctamente por simple verificación de las opciones presentadas.

Ahora bien, los estudiantes de Diseño obtuvieron calificaciones por encima de la media en patrones figurativos (6 reactivos), mostrando un mejor desempeño que los demás estudiantes. Para analizar estadísticamente esta observación, se aplicó una prueba de hipótesis con la distribución χ^2 .

De acuerdo con los datos anteriores se puede concluir, con un grado de confiabilidad de 95%, que los criterios de clasificación son dependientes; es decir, quienes estudian la carrera de Diseño obtienen mejores resultados en las preguntas de patrones figurativos.

DISCUSIÓN Y COMENTARIOS FINALES

Sin duda alguna, los exámenes de opción múltiple tienen varias virtudes; son relativamente económicos y objetivos, se aplican y evalúan de igual manera para todos los candidatos. Aun aplicando distintos reactivos o varias versiones del examen, es posible acomodar a los estudiantes dentro de una misma escala. Sin embargo, uno de los supuestos básicos para la aplicación de este tipo de reactivos es que la prueba no sea de rapidez; es decir, que el tiempo no sea un factor relevante (Oshima, 1994), y de acuerdo con los resultados de este estudio, para la mayoría de los estudiantes el tiempo sí resulta relevante al resolver el examen del CENEVAL.

Cabe mencionar que los exámenes de opción múltiple también tienen limitaciones. Hay aspectos del conocimiento que no pueden ser fraccionados o atomizados para ser incluidos en un reactivo de opción múltiple. Por ejemplo, las habilidades no son descomponibles ni descontextualizables (Mason *et al.*, 1987) y el aprendizaje es mejor evaluado en contexto (Lesh *et al.*, 2000), lo cual ha provocado el reconocimiento de la insuficiencia de este tipo de evaluaciones y que se busque complementarlas.

Por otra parte, hay estudios que sugieren que los exámenes de opción múltiple discriminan según el estilo cognitivo. Por ejemplo, en un estudio acerca de los estilos cognitivos de los estudiantes, Lu y Suen (1995) encontraron una interacción sustancial entre el estilo cognitivo y el tipo de examen. Definen estilo cognitivo como un enfoque preferido por el sujeto para resolver problemas. Dicho enfoque caracteriza las tendencias de comportamiento típicas de un individuo a lo largo de una variedad de situaciones y de dominios. Lu y Suen (1995) plantean que una dimensión del estilo cognitivo, relevante desde el punto de vista de la evaluación, es el constructo de independencia del campo. Una persona independiente del campo es más capaz de distinguir los aspectos relevantes en una situación compleja y reaccionar ante estímulos complejos de una forma analítica, mientras que una persona dependiente del campo ve patrones de forma global. La diferencia es de tipo perceptual y tiene que ver con la forma en que un individuo percibe, piensa, resuelve

problemas, aprende, se relaciona con otros, etc., mas no con el contenido de la actividad cognitiva en cuestión.

Otros estudios (Campbell, 1986; Casey *et al.*, 2001; Pérez, 2001; Fennema *et al.*, 1995) sugieren que los resultados de muchas evaluaciones que usan formatos de opción múltiple, como son el Tercer Estudio Internacional sobre Matemáticas y Ciencia (TIMSS) y el Programa Internacional para la Evaluación de los Estudiantes (PISA) en el ámbito internacional; la Prueba de Evaluación Escolar (SAT) y la Evaluación Nacional de Progreso Educativo (NAEP) en Estados Unidos; o las llevadas a cabo por el CENEVAL en nuestro país, muestran que, sistemáticamente, las mujeres obtienen una calificación más baja que los hombres. Por ejemplo, los resultados del SAT muestran desde 1960 que los hombres han estado 7.66 puntos porcentuales, en promedio, por arriba de las mujeres (Olsen, 1994). Las investigaciones en torno a estos resultados sugieren que las diferencias de género se deben, principalmente, a experiencias pasadas y a intereses personales (Brown, 1990) que han sido resultado de estereotipos sociales en los que se ve a las matemáticas como un área de estudio del dominio masculino (Fennema *et al.*, 1995).

Los resultados obtenidos en nuestro estudio, respecto al género, son acordes con aquellos reportados en el ámbito nacional. Por ejemplo, Garza (2004) reporta los resultados del EXANI-I, aplicado a los estudiantes del área metropolitana en junio del 2003 y, nuevamente, se tienen estas diferencias, con un promedio de 62.8 para los hombres contra 59.0 para las mujeres (Garza, 2004).

En el análisis de los reactivos de la guía que hemos presentado se mostraron problemas serios de diseño. Los errores matemáticos en la formulación de las opciones se corrigieron para la guía subsiguiente, sin embargo prevalecieron los reactivos que no miden lo que pretenden medir. Existen además serias dudas acerca de la bondad de su estructura: 16 de los 28 reactivos, es decir más de la mitad, corresponden a habilidad matemática, de los cuales 11 se dedican al reconocimiento de patrones numéricos y figurativos.

Sin duda, el reconocimiento de patrones es una habilidad relevante pero no necesariamente es un factor de la mayor importancia para elegir a los aspirantes a cursar el bachillerato, sobre todo porque no es una actividad que se promueva en esas proporciones en el currículo. Por otra parte, existe al menos una fuerte objeción a darle un peso prácticamente equivalente al de los reactivos destinados a evaluar contenidos curriculares: es relativamente fácil instruir a un estudiante para resolver reactivos

de reconocimiento de patrones como los de la guía. Estaríamos entonces promoviendo una educación especialmente dirigida para estos reactivos en detrimento del tiempo dedicado al desarrollo de los contenidos curriculares.

La aplicación del EXANI-I tiene implicaciones muy importantes para la vida futura de nuestra población estudiantil, de tal manera que los criterios empleados en su diseño deben ser objeto de discusión pública. Se sugiere que se den a conocer los reactivos junto con las respuestas oficiales al día siguiente de su aplicación —pues de cualquier forma al aplicarlos se hacen públicos— o, al menos, permitir su acceso a los diversos grupos de investigación del país en el área educativa.

REFERENCIAS

- ABOITES, H. (1999), "Mecanismo para restaurar la jerarquía 'natural' entre géneros. Exámenes de opción múltiple: una evaluación discriminatoria", en *Triple Jornada*, núm. 5. Disponible en <http://www.jornada.unam.mx/1999/ene99/990105/examenes.htm>. Consultado el 09/12/2004.
- BOLGER, N., T. Kellaghan, (1990), "Method of measurement and gender differences in scholastic achievement", en *Journal of Educational Measurement*, núm. 27, pp. 165-174.
- BROWN, S. (1990), Science and gender, disponible en <http://www.inclinehs.org/smb/gender.htm>. Consultado el 3 de octubre de 2004.
- CAMPBELL, P. (1986), "What's a nice girl like you doing in a math class?", en *Phi Delta Kappan*, vol. 67, núm. 7, pp. 516-520.
- CAMPBELL P. (1995), "Redefining the girl's problem in mathematics", en: Walter A. Secada, Elizabeth Fennema y Lisa Byrd Adajian (eds.), *New directions for equity in mathematic education*, Nueva York, Cambridge University Press, pp. 225-241.
- CASEY, M. B., Nuttall R., Pezaris E. (2001), "Spatial-mechanical reasoning skills versus mathematics self-confidence as mediators of gender differences on mathematics subtests using cross national gender-based items", en *Journal for Research in Mathematics Education*, vol. 32, pp. 28-57.
- Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL) (2004), Guía para el EXANI-I, México, CENEVAL.
- (2002), Guía para el EXANI-I, México, CENEVAL.
- (1999), Guía para el EXANI-I, México, CENEVAL.
- (1998), Guía para el EXANI-I, México, CENEVAL.
- FENNEMA, E., y G. Leder (1990), *Mathematics and gender: influences on teachers and students*, Nueva York, Teachers College Press.
- GARZA, T. (2004), "Las diferencias entre género: un problema abierto", en *Boletín Ceneval*, núm. 4.
- LESH, R., M. Hoover, B. Hole, A. Kelly y T. Post, (2000), "Principles for developing thought-revealing activities for students and teachers", en: E. Kelly y R. A. Lesh (eds.), *Handbook of research design in mathematics and science education*, Mahwa, N.J., Laurence Erlbaum Associates, pp. 591-645.
- LU, C. y H. K. Suen (1995), "Assessment approaches and cognitive styles", en *Journal of Educational Measurement*, núm. 32, pp. 1-17.
- MASON, J., L. Burton, K. Stacey (1987), *Thinking mathematically*, Nueva York, Adison Wesley.
- OLSEN, J. (1994), "Gender and mathematics", Research report, Department of Mathematics, Texas Tech University, disponible en: <http://www.math.ttu.edu/~oley/research/gender.html>. Consultado el 9 de diciembre de 2004.

- OSHIMA, T. C. (1994), "The effect of speediness on parameter estimation in item response theory", en *Journal of Educational Measurement*, núm. 31, pp. 200-219.
- PEREZ, C. (2000), "Equity in standards-based elementary mathematics classrooms", en TERC, Science and math learning. Weaving gender equity into math reform, mayo de 2000. Disponible en: <http://www.terc.edu/wge/equity.html>. Consultado el 14 de junio de 2004.
- STERNBERG, R. y T. Ben-Zeev (1996), *The nature of mathematical thinking*, Mahwah, N.J., Lawrence Erlbaum Associates.
- ZHANG, L. y R. Sternberg, (2001), "Thinking styles across cultures: their relationships with students learning", en Robert Sternberg y Li-Fang Zhang (eds.), *Perspectives on thinking, learning and cognitive styles*, Londres, Erlbaum, pp. 197-226.