

CULTURA CIENTIFICA: ¿CUANTO TARDA LA TIERRA EN DAR UNA VUELTA ALREDEDOR DEL SOL EN MÉXICO?

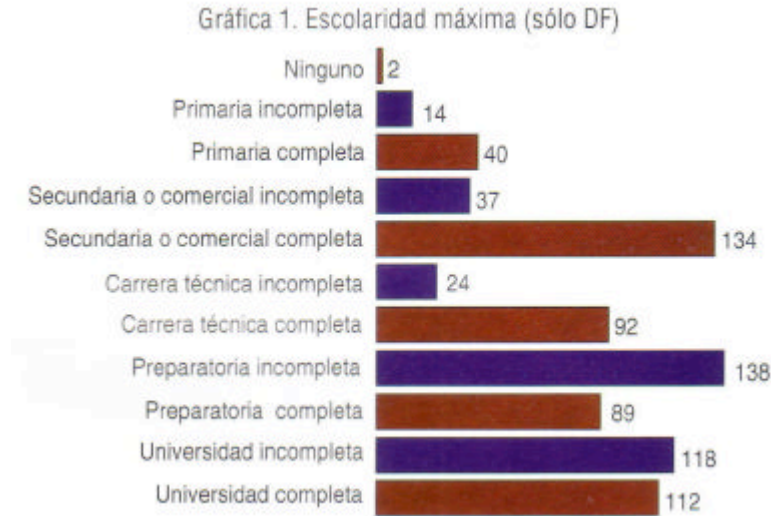
MICHAEL BAROT Y JOSE ANTONIO DE LA PEÑA

Albert Einstein definía la cultura de una persona como aquellas cosas que sabe después que ha olvidado lo que aprendió en la escuela. Claramente, usando esta definición o casi cualquier otra que se nos ocurra, el nombre del último disco de Luis Miguel y el número de peleas ganadas por Julio César Chávez forman parte de la cultura de la mayoría de los mexicanos. Pero la mayoría de nosotros estaríamos de acuerdo en que no son este tipo de conocimientos los que nos hacen calificar a una persona como "culto". Preguntémonos entonces más específicamente: ¿hay algo que podamos llamar la "cultura científica del mexicano"? Esta pregunta tiene su interés. En un mundo globalizado donde los avances tecnológicos permean todos los actos de nuestra vida cotidiana, donde la transferencia y creación de conocimientos se aceleran cada día más, la ciencia representa la punta de lanza del avance de las naciones. En este siglo, el desarrollo científico ha marcado más que ningún otro factor el grado de dependencia entre países. Desde otro punto de vista, el interés que el ciudadano medio manifiesta por la ciencia proporciona un indicador de las posibilidades que la ciencia tendrá de ser apoyada en esa sociedad. Adicionalmente, una medida de la cultura científica de una sociedad nos indicará también la eficiencia de sus sistemas educativos.

No nos hagamos ilusiones, en México, como en el mundo entero, la ciencia no forma parte aún de lo que podemos considerar la "cultura del pueblo". En el reciente número de septiembre de *Scientific American* leemos que de acuerdo con una encuesta levantada para la National Science Foundation entre 2000 adultos en Estados Unidos, el interés por la ciencia se encuentra en su máximo histórico, habiendo contestado el 70% de las personas que sentían "curiosidad" respecto a la ciencia y la tecnología. Sin embargo, la mitad de las personas encuestadas creían que los seres humanos y los dinosaurios alguna vez coexistieron y sólo el 48% sabía que el Sol da una vuelta a la Tierra una vez por año. Esta última cifra es similar a los resultados obtenidos en China según reportó en 1993 la Agencia China de Ciencia y Tecnología. A cuatro y medio siglos de la muerte de Copérnico, sus descubrimientos fundamentales aún no permean la cultura en el mundo.

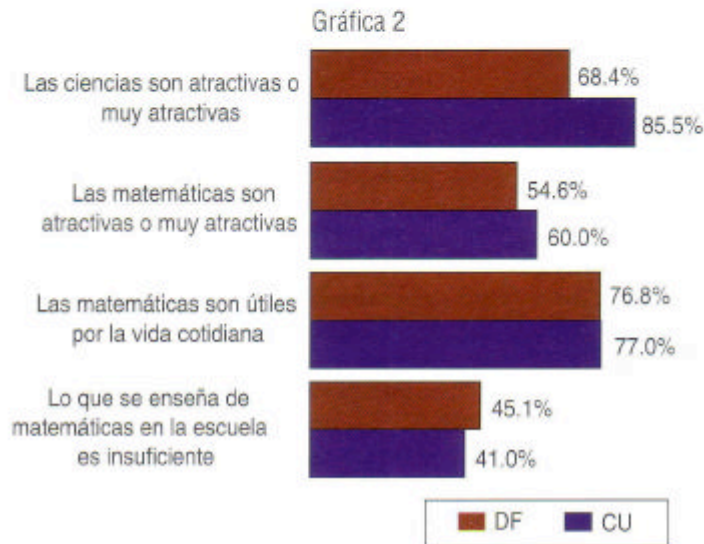
¿Cómo son las cosas en México? En octubre de 1998 se levantó una encuesta en la zona urbana de la Ciudad de México y en Ciudad Universitaria con el propósito de obtener una idea del interés de la gente por la ciencia y su conocimiento de algunos hechos científicos elementales, en particular (dados nuestros intereses personales) su conocimiento de matemáticas elementales. La muestra en la Ciudad de México fue de 800 adultos entre los 18 y los 60 años de edad, entrevistados en plazas públicas por el método de cuotas delegacionales. En Ciudad Universitaria se entrevistaron a 200 personas entre los 18 y los 40 años de edad. Por ser de interés en el contexto de la encuesta se preguntó por la escolaridad máxima como reportamos en la gráfica 1 (esta gráfica excluye los 200 entrevistados en Ciudad Universitaria).

Gráfica 1.- Escolaridad máxima (sólo DF)



El 68.4% de los entrevistados en la Ciudad de México contestaron que la ciencia les parece atractiva o muy atractiva, lo cual resulta muy similar a lo obtenido en los EUA. Por otra parte el 54.6% de los entrevistados afirmaron que las matemáticas son atractivas. Esta cifra nos sorprende por lo alto, dados los mitos bien conocidos de las matemáticas como "el coco" de los niños en la escuela. Los resultados comparativos con CU aparecen en la gráfica 2. En la Ciudad de México 77% y en Ciudad Universitaria 76.8% opinan que las matemáticas son útiles para la vida cotidiana, el resto opina estar de acuerdo en parte o en desacuerdo y finalmente, 45.1 y 41% en la Ciudad Universitaria opinan que lo que se enseña de matemáticas en la escuela es insuficiente. Esto nos da un panorama del valor que tienen las matemáticas para los ciudadanos y los estudiantes, y muestra que en principio se reconoce la importancia de las matemáticas.

Gráfica 2.



Pasemos ahora a nuestro cuestionario de temas elementales de ciencia y de matemáticas. El cuestionario de ciencias está formado por preguntas elementales, pero que no necesariamente forman parte de la enseñanza formal. Por lo que toca al cuestionario de matemáticas, todas las preguntas podrían ser contestadas por un niño que termina la primaria.

Cuestionario de ciencias:

- a) Einstein
- b) Darwin
- c) Newton
- d) Pitágoras
- e) No sé

(C2) Una de las principales aportaciones de Aristóteles fue:

- a) Un sistema de pensamiento lógico
- b) La demostración de la existencia de Dios
- c) La profesionalización de las matemáticas
- d) La teoría de la evolución

(C3) Los hombres coexistieron con los dinosaurios durante algún tiempo en la evolución. ¿Cierto o falso?

(C4) Después de 1850 y hasta la actualidad, las matemáticas no se desarrollaron más. ¿Cierto o falso?

(C5) ¿En cuánto tiempo da la Tierra una vuelta completa alrededor del Sol? Cuestionario de matemáticas:

(M1) La suma de los ángulos de un cuadrado es:

- a) 180 grados
- b) 120 grados
- c) 360 grados
- d) 400 grados

(M2) ¿Cuánto es un medio por un medio?

(M3) El teorema de Pitágoras se refiere a:

- a) El área de un triángulo equilátero
- b) La relación de las medidas de los lados de un triángulo rectángulo
- c) El perímetro de un triángulo rectángulo
- d) La distancia entre los planetas.

(M4) Después de que sale en dos volados dos veces águila, ¿qué es más probable en el tercer volado?

- a) Águila

- b)Sol
- c)Los dos igual
- d)No opina

(M5) Un niño juega con tres cubos de madera, uno rojo, otro blanco y otro verde. ¿Cuántas diferentes torres verticales (con un cubo como base, uno en medio y uno encima) se pueden formar?

Reportamos los resultados de la aplicación de los resultados de la aplicación de los cuestionarios en la gráfica 3. A la pregunta de cuánto tarda la Tierra en dar una vuelta alrededor del Sol, contestaron correctamente el 70% de los entrevistados y en CU el 73%, lo que es superior que en Estados Unidos, pero todavía tristemente bajo. Nos parece sorprendente que menos de la mitad de los estudiantes universitarios puedan contestar a la pregunta de los volados y sólo el 20% a la única pregunta que requería le entrevistado pensar un poco (M5).

Asignando un poco por respuesta correcta, obtenemos una calificación promedio de 5.01 en la Ciudad de México (con sólo 1.86 puntos de 5 posibles obtenidos en las preguntas de matemáticas), y de 6.38 entre los estudiantes universitarios (con sólo 2.78 puntos obtenidos en las preguntas de matemáticas). De los entrevistados en la Ciudad de México el 61.8 y el 33.5% en Ciudad Universitaria tienen una calificación total en ciencias y matemáticas menores que 5. En matemáticas, 71% en la Ciudad de México y 40.5% en Ciudad Universitaria no pudo contestar ni siquiera tres preguntas correctamente mientras que en ciencias sólo 29.7% en la Ciudad de México y 15.5% en Ciudad Universitaria no supo contestar más que dos preguntas.

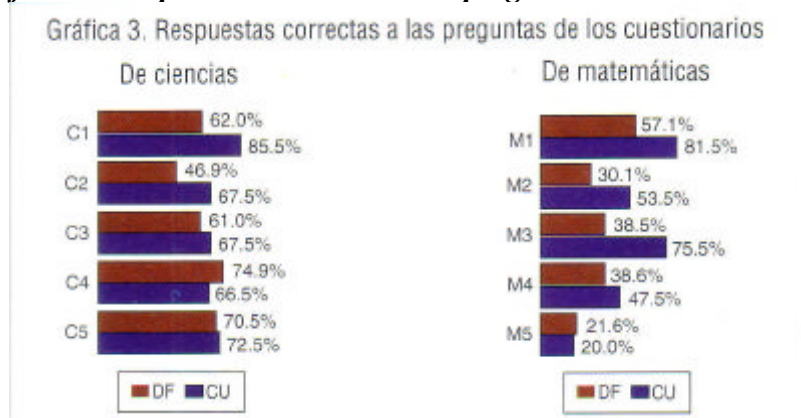
Respecto a las respuestas concretas que se dieron a las preguntas de la encuesta, resalta que entre los habitantes de la Ciudad de México menos de una tercera parte (30.1%) sabe multiplicar un medio por un medio correctamente (M2), peor aún, gran cantidad de la gente (35.6% en la Ciudad de México y 25.0% en Ciudad Universitaria) afirma que un medio por un medio es un entero, confundiendo la suma y la multiplicación de fracciones. Otras respuestas a esta pregunta son "7.11", "3.25", "un kilo" y "un litro". En cuanto a la pregunta de cuánto tarda la Tierra en dar una vuelta al Sol (C5), el espectro de respuestas va de "12 horas" a "100 años". A medio camino entre estos extremos, "un día" es la respuesta equivocada favorita, 11% en la Ciudad de México y 13.5% en Ciudad Universitaria.

Los datos muestran que el nivel de conocimientos, tanto en ciencias como en matemáticas en particular, no está correlacionado con el sexo. Por otra parte, sí encontramos una correlación positiva entre la calificación y la opinión de qué tan atractivas son las ciencias o las matemáticas, como era de esperarse: entre más atractivas se encuentran las ciencias (las matemáticas) mejores calificaciones se obtienen. En las gráficas 4 y 5 mostramos las calificaciones en la Ciudad de México de los cuestionarios, de acuerdo con la escolaridad y a los ingresos de la persona. Ambas gráficas confirman tendencias esperadas.

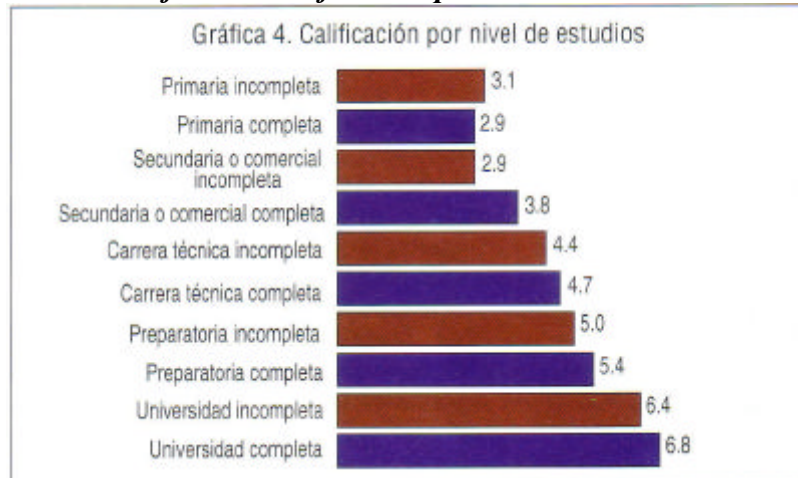
Contestar nuestra pregunta inicial acerca de la "cultura científica" del mexicano requerirá de estudios más detallados. Los resultados obtenidos en esta encuesta son sólo algunos

indicadores iniciales y nos hacen pensar que, como suponíamos, tanto en la población en general como en la población universitaria el nivel cultural es pobre y los conocimientos en matemáticas escasos. Adicionalmente, debemos enfatizar que nuestros datos fueron obtenidos en la zona urbana de la Ciudad de México y que seguramente los resultados a nivel nacional serán mucho más preocupantes.

Gráfica 3.- Respuestas correctas a las preguntas de los cuestionarios



Gráfica 4.- Calificación por nivel de estudios



Gráfica 5.- Calificación por ingreso familiar



Los autores son investigadores del Instituto de Matemáticas, UNAM. La encuesta reportada fue levantada por la Escuela Nacional de Trabajo Social de la UNAM.