La historia del barómetro

Ernest Rutherford, presidente de la Sociedad Real Británica y Premio Nobel de Química en el año 1908, contaba la siguiente anécdota:

Hace algún tiempo, me llamó un colega pidiendo que fuera árbitro en la calificación de una pregunta de examen. Según parecía, iba a calificar con cero a un alumno por su respuesta a una pregunta de física, en tanto que el alumno sostenía que tenía derecho a la máxima calificación y, si no la recibía, era porque todo el sistema estaba ya arreglado en contra del alumno. Maestro y alumno acordaron someter el asunto a un árbitro imparcial y fui yo el escogido.

Fui a la oficina de mi colega y leí la pregunta del examen que era: "Indique cómo se puede determinar la altura de un edificio elevado por medio del barómetro." El alumno había contestado: "Lleve el barómetro hasta lo más alto del edificio, átelo a una cuerda larga, bájelo hasta la calle y luego vuelva a subirlo, midiendo la longitud de la cuerda. Ésta es la altura del edificio."

Ahora bien, la respuesta era bastante interesante, pero ¿debería aprobarse al alumno basándose en ella? Señalé que el alumno tenía verdaderamente muy buenos argumentos para exigir la máxima calificación, pues había contestado de manera correcta y completa. Por otra parte, si se le daba la máxima calificación, esto influiría mucho para que el alumno obtuviera una calificación final alta en el curso de física. Se supone que una calificación alta certifica que el alumno sabe física, pero la respuesta a la pregunta no lo comprobaba. Teniendo esto presente, sugerí que le diera otra oportunidad de contestarla. Suponía que mi colega lo aceptaría, pero me sorprendió que también lo aprobara el alumno.

De acuerdo con lo convenido, le concedí seis minutos para que contestara a la pregunta, con la advertencia de que la respuesta debería mostrar conocimientos de física. Al término de cinco minutos, aún no había escrito nada y pregunté si se daba por vencido, ya que yo tenía que atender a otro grupo, pero dijo que no, que no se rendía. Tenía muchas respuestas a la pregunta y sólo estaba pensando cuál era la mejor. Me disculpé por interrumpirlo y le pedí que siguiera por favor. En el minuto que le quedaba escribió de prisa la respuesta, que era: "Lleve el barómetro a la parte más alta del edificio. Asómese al borde del techo y suelte el barómetro, tomando con un cronómetro el tiempo que tarda en caer. Luego, empleando la fórmula

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

calcule la altura del edificio."

En ese momento, le pregunté a mi colega si con eso quedaba convencido. Aceptó y le di al alumno una calificación cercana a la máxima. Cuando salí de la oficina de mi colega, recordé que el alumno había dicho que tenía otras respuestas al problema, así que le pregunté cuáles eran.

–Ah, sí, dijo el alumno. Hay varias maneras de obtener la altura de un edificio elevado con la ayuda del barómetro. Por ejemplo, se puede tomar el barómetro en un día con sol, medir la longitud del barómetro, la longitud de su sombra y la longitud de la sombra del edificio; por medio de una simple regla de tres, se determina la altura del edificio.

–Muy bien, le dije; ¿y las otras?

–Sí, dijo el muchacho. Hay un método muy elemental de medición que le va a gustar. En este método, se toma el barómetro y se van subiendo las escaleras. Conforme se asciende, se va marcando la longitud del barómetro sobre la pared. Luego se cuenta el número de marcas y esto le dará la altura del edificio en unidades de barómetro. Un método muy directo.

–Por supuesto, si desea un método más sofisticado, se puede atar al barómetro al extremo de una cuerda, se balancea como péndulo, se determina el valor de "g" primero a nivel de la calle y luego en lo alto del edificio. Por medio de la diferencia entre los dos valores de "g", se puede calcular, en principio, la altura del edificio.

Finalmente concluyó:

–Si no se me limita el ámbito de la física, puede haber muchas otras soluciones al problema, tales como la de tomar el barómetro y tocar a la puerta del conserje. Cuando éste abra, se le dice así: "Querido señor conserje: Aquí tengo un barómetro muy fino. Si me dice la altura del edificio, se lo regalo".

En este momento de la conversación, le pregunté si no conocía la respuesta convencional al problema (la diferencia de presión marcada por un barómetro en dos lugares diferentes nos proporciona la diferencia de altura entre ambos lugares). Evidentemente dijo que la conocía pero que, durante sus estudios, sus profesores habían intentado enseñarle a pensar.

El estudiante se llamaba Niels Bohr, físico danés, Premio Nobel de Física en 1922, más conocido por ser el primero en proponer el modelo de átomo con protones, neutrones y electrones. Fue un innovador en la física cuántica.

Traducción de Calandra (1964) citado por: Lozano. (2005) El Éxito en la enseñanza. Aspectos didácticos de las facetas del profesor. México.