

Jugando con la Física

Rafael García Molina

Departamento de Física, Universidad de Murcia, Apartado 4021, 30080 Murcia

(rgm@um.es)

La Física es una materia que no goza de mucho atractivo entre los estudiantes de secundaria (excepto cuando ya hay una predisposición favorable); de hecho, son muchos los alumnos que ni tan siquiera quieren escuchar nada relacionado con ella.

De las tres etapas básicas en el proceso del aprendizaje: *conocer – comprender – aplicar*, es a la primera a la que se le debe dedicar un esfuerzo suplementario a fin de conseguir captar la atención de nuestros alumnos, pues si no existe un mínimo de interés, la mayor parte de nuestros esfuerzos docentes están condenados al fracaso.

Cuando ya se comprenden los aspectos fundamentales de la materia es cuando se debe proceder a aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones relativamente sencillas, que se irán tornando más complejas de acuerdo con los objetivos docentes previstos en cada clase. Así, pues, tan sólo después de captar la atención de los alumnos es cuando la transmisión de conocimientos básicos de la física (adaptados al nivel educativo correspondiente) comienza a ser efectiva.

Aprender tiene que ser algo gratificante, sobre todo en el colegio y en el instituto, donde lo más normal es que la mayoría de los estudiantes no tenga ninguna vocación definida; al menos, de esta forma se intenta provocar la curiosidad. Para que los alumnos lleguen a

comprender (mínimamente) los contenidos básicos de una materia, primero hay que despertar su curiosidad por la misma.

Es en este contexto en el que surge la propuesta de introducir y discutir conceptos básicos de física usando como recursos didácticos materiales y actividades que son

refe-
próximos
estudian-
artículos
juegos y
objeto o activi-
Con todos ellos convivimos habitualmente, además de ser muy asequibles, pero no les solemos prestar suficiente atención como potencial y excelente recurso didáctico.

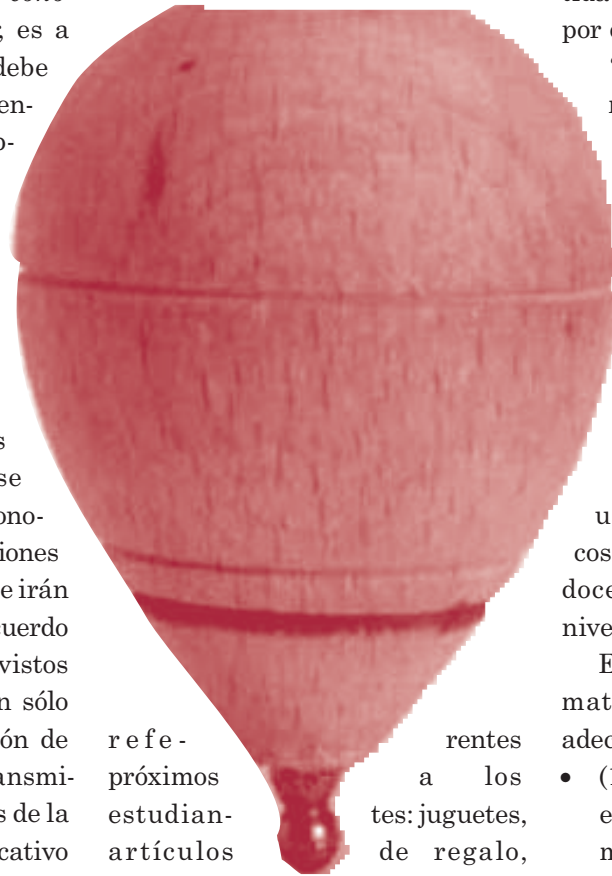
Ahora bien, conviene dejar claro que aunque este tipo de actividades se suelen desarrollar

en un ambiente lúdico, no por ello debe faltar el rigor en las correspondientes explicaciones de la física subyacente a los fenómenos que observemos. Con unos conocimientos mínimos sobre física básica y razonando adecuadamente podremos discutir y comprender (al menos, cualitativamente) gran cantidad de fenómenos que nos rodean por doquier.

“Jugando con la física” podemos realizar experiencias con las que estimular la curiosidad y suscitar preguntas de física en nuestros alumnos, de tal manera que éstos se muestren interesados por la materia y, al mismo tiempo, pasen unos momentos divertidos. Pero no debemos olvidar la necesidad de dosificar convenientemente el uso de estos recursos didácticos, adaptándolos a los objetivos docentes planteados para cada nivel educativo.

En conclusión, los juguetes y materiales cotidianos son muy adecuados para:

- (1) captar la atención de los estudiantes, sobre todo de los más jóvenes.
- (2) plantear cuestiones relacionadas con el funcionamiento de las cosas.
- (3) estimular el razonamiento, aplicándolo a objetos y situaciones no convencionales, con lo cual se puede demostrar que los conocimientos de física pueden aplicarse a todo lo que nos rodea.





- (4) introducir nuevos conceptos en clase.
Además:
- (5) estos materiales son más baratos y más fáciles de encontrar que el equipamiento tradicional de un laboratorio.
- (6) los estudiantes se estimulan al reconocer un juguete u otro objeto cotidiano con el cual van a aplicar sus conocimientos de física.
- (7) puede que lo más importante

sea ver cómo los estudiantes que no pretenden obtener una formación científico-técnica se entusiasman con las actividades que realizan con objetos cotidianos y juguetes, en contraste con su temor cuando se enfrentan a dispositivos que aparentan ser de alta tecnología.

- (8) en la teoría del aprendizaje se destaca la importancia que tiene el que los estudiantes relacionen lo que aprenden con

elementos de su vida cotidiana, y las actividades que hemos comentado cumplen perfectamente este objetivo facilitando la conexión entre el aprendizaje de la física y las aplicaciones cotidianas. Los estudiantes llegan a aceptar que lo que aprenden en física forma parte de sus vidas, en lugar de apartarlos de sus vidas.

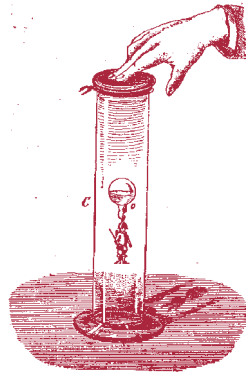
Para finalizar, mostraré algunos ejemplos de los usos didácticos que ofrecen los juguetes y objetos cotidianos para la enseñanza de la física. Sólo mencionaré los conceptos básicos de física que intervienen en la explicación del fenómeno discutido mediante el uso de cada artefacto; las correspondientes explicaciones detalladas pueden encontrarse en la bibliografía que aparece al final de este texto.



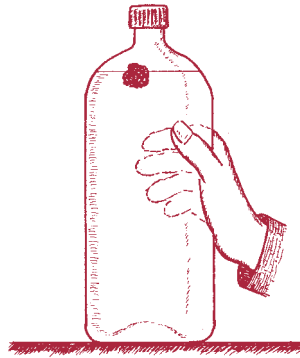
Ascenso del aire caliente. La inclinación de la llama de la vela a diferentes alturas sirve para discutir la densidad del aire en función de la temperatura. Por la parte superior de la puerta sale el aire caliente de la habitación, que ha ascendido al ser menos denso que el aire frío, que entra a la habitación por la parte inferior de la puerta.



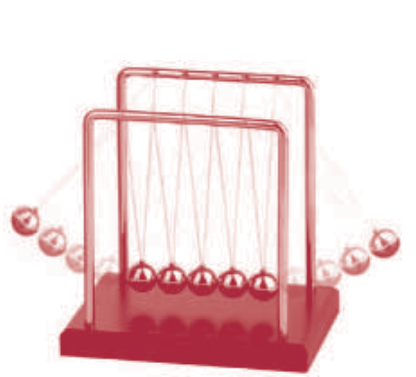
Termómetro de amor. El líquido de los termómetros de amor asciende por su interior cuando los tenemos en nuestra mano, porque el calor que desprende ésta hace que aumente la presión en la parte inferior (que es por donde usualmente cogemos el termómetro) respecto de la parte superior.



Buzo (o diablo) cartesiano –también llamado ludión. Un objeto que contiene una cámara de aire sensible a la presión en el interior de un recipiente con agua puede hundirse o flotar a nuestra voluntad, sin más que variar la presión interior del recipiente cuando lo apretamos. Dentro del agua de la botella de plástico de la derecha hay una bolita de papel de aluminio arrugado, entre cuyos pliegues se acumulan bolsas de aire.



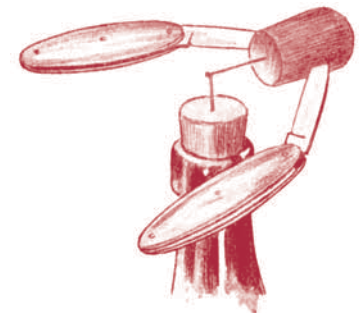
Peonza. El eje de la peonza tiende a mantenerse vertical porque se conserva el momento angular de ésta cuando gira.



Cuna de Newton. Aplicando la conservación de la energía cinética y del momento lineal a las colisiones sucesivas entre las bolas de este sistema se explica que por un extremo aparezca la misma cantidad de bolas y que asciendan hasta la misma altura que las que se soltaron por el extremo opuesto.



Figuras equilibristas. El sistema formado por las navajas pinchadas en el tapón de corcho se mantiene en equilibrio estable (aunque aparentemente precario), pues su centro de masa de halla justo debajo del punto de equilibrio (que es el alfiler vertical). Los pajaritos de la izquierda son la versión actualizada y comercial del mismo artilugio.



Bibliografía

- Neil Ardley, *101 grandes experimentos. La ciencia paso a paso* (Ediciones B, 1997).
 Isabel Amato y Christian Arnould, *80 experimentos para hacer en casa. Respuestas a los curiosos* (Ediciones B, Barcelona, 1992).
 Fundación Thomas Alva Edison, *Experimentos fáciles e increíbles* (Martínez Roca, Barcelona, 1993).
 Judith Hann, *Guía práctica ilustrada para los amantes de la ciencia* (Blume, Barcelona, 1981).
 Antonella Meiani, *El gran libro de los experimentos* (San Pablo, Madrid, 2000).
 Yakov I. Perelman, *Física recreativa* (Martínez Roca, Barcelona, 1971).
 Yakov I. Perelman, *Problemas y experimentos recreativos* (Mir, Moscú, 1975).
 Gaston Tissandier, *Recreaciones científicas, o la física y la química sin aparatos de laboratorio y sólo por los juegos de la infancia* (Alta Fulla, Barcelona, 1981).
 Tom Tit, *La ciencia divertida* (José J. de Olañeta, Palma de Mallorca, 1992).
 Alejandra Vallejo-Nágera, *Ciencia mágica. Experimentos asombrosos para genios curiosos* (Martínez Roca, Barcelona, 1999).
 Janice P. Van Cleave, *Física para niños y jóvenes. 101 experimentos superdivertidos* (Limusa, México, 1997).