

• INVESTIGACIÓN • CIENCIAS Y TECNOLOGÍA

Profesor titular del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Facultad de Ciencias Sociales y Humanas. Pertenece al grupo consolidado de investigación aplicada Beagle, financiado por el Gobierno de Aragón y el Fondo Social Europeo.



POR
José Carrasquer Zamora

Regale un diablillo para navidad

El diablo cartesiano o también llamado ludión es un juego o experimento físico que se fundamenta en el principio de Arquímedes, en el de Pascal, en la poca elasticidad del agua y en la mucha del aire. Su explicación física de debió a un matemático italiano, Raffaello Magiotti que a pesar de que toda su vida colaboró con los grandes científicos de su época, solamente escribió una carta, que imprimió en veintiuna páginas, explicando sus descubrimientos sobre este experimento. Cometió un error, incluso en el mismo título de su trabajo, ya que hacía mención a que su descubrimiento era que el agua no se podía comprimir. Un error menor si se tiene en cuenta que todavía hay muchas afirmaciones de ese tipo en internet.

Estamos en el año 1648. Muertos Galileo en 1642 y su discípulo Torricelli en 1647, los Medici, mecenas de la academia científica de Florencia, La Accademia del Cimento, buscan un nuevo científico de referencia para liderar sus investigaciones. Si bien la reputación del núcleo de científicos de Florencia había sufrido un grave revés con la persecución y condena de Galileo, resurgieron con el éxito de Torricelli que consiguió demostrar que el aire pesaba. El Medici, Ferdinando II buscaba un sustituto para Torricelli y pensó en plantear un problema para ver quién tenía suficientes conocimientos como para liderar la Academia. Uno de los elegidos fue Magiotti que en el plazo de un mes ya había escrito su contestación. Demostración de la resistencia del agua a la compresión con varias bromas y otros problemas curiosos, así tituló su trabajo. Uno de los problemas que Magiotti explicaba era el de una jarrita, una pequeña ampolla de cristal con cuello, que invertida y lastrada con hilo de cobre o plomo, subía y bajaba en el interior de un cilindro de cristal lleno de agua, al variar la temperatura ambiente. Pero esta pregunta aparentemente con contestación supuestamente desconocida tenía trampa porque Torricelli y Ferdinando II ya sabían el porqué y con toda seguridad también lo supo Galileo, en su incesante búsqueda de aparatos que reflejasen las variaciones de la temperatura, los termoscopios; el motivo que ya sabían todos ellos era que con temperatu-



ESTO NO ES PUBLICIDAD, ES CIENCIA.

Los diablillos se pueden fabricar con infinidad de objetos que tengamos en casa y no tienes más que buscar un poco por internet. Pero también se pueden conseguir fabricados en vidrio o variados esmaltes:
<http://www.geschenke-mit-funktion.eu/Cartesian-diver>
<http://www.amazon.co.uk/Cartesian-diver-piece-mixed-colors/dp/B00BPRXGSK>
<http://www.geschenke-mit-funktion.eu/Flaschenangel>
<https://www.unduetsch-shop.de/schulbedarf/details/03820-03-cartesianischer-taucher-3-stueck>

ra mayor el aire del interior de la jarrita estaba más dilatado, empujaba fuera al agua y por lo tanto la jarrita pesaba menos; subía. Al bajar la temperatura el aire se contraía, entraba más agua y la jarrita se hundía. Pero Magiotti sorprendió a todos diciendo que efectivamente la temperatura tenía que ver con esos movimientos verticales, pero que si presionaba con la palma de la mano sobre el recipiente rebosante de agua, donde estaba la sumergida la jarrita, ésta se hundía y si dejaba de ejercer la presión bajaba y además con una respuesta rápida; y si el operario quería podía dejar a una altura determinada la jarrita o manejarla a su antojo. Magiotti dedujo

que el agua incomprensible, empujaba al aire elástico del interior de la jarrita y al aumentar de peso se hundía. Ya el propio Magiotti propuso algo para hacer el mismo experimento, menos educativo, pero más divertido para los espectadores. Era colgar de las jarritas o ampollas de cristal figuritas de vidrio macizas. El siguiente paso sería fabricar las figuritas huecas comunicadas con el agua a través de un tubito, que podría tener forma de cola enroscada alrededor de la cintura, por donde entraría y saldría el agua. Luego ya se fabricarían con formas de personajes diversos, entre ellos de diablillos. El experimento se usó en mu-



••• El diablillo cartesiano es un buen experimento para pensar, hablar y hacer hablar alrededor de una mesa ...

seos, laboratorios y universidades. Pero también en los mercados y ferias en manos de divulgadores de la ciencia, magos y charlatanes. Hoy los encontramos en los museos, universidades, institutos y escuelas. A Magiotti le intentaron sustraer su protagonismo en la descripción del aparato. La lucha fratricida entre científicos discípulos de Galileo y detractores, fundamentalmente filósofos y científicos de la Compañía de Jesús, contribuyó a silenciar la autoría de su descubrimiento durante doscientos años. Descartes no tuvo nada que ver con la explica-

• GRUPO BEAGLE •

Mejorar la formación de los futuros profesores

El Grupo Beagle lleva a cabo investigaciones en Didáctica de las Ciencias Naturales. Tienen el objetivo de mejorar la formación de los futuros profesores de ciencias en todos los niveles educativos, dándoles herramientas para que desarrollen su trabajo en escuelas, institutos o universidad, con las metodologías más acordes a la sociedad actual, para que el alumnado construya una idea de lo que es la ciencia y los procedimientos que está utilizando y asimismo los emplee para construir sus propios conocimientos.

La transferencia de las investigaciones tienen su reflejo en la formación continua de profesorado, en la elaboración de libros de texto, materiales didácticos, juguetes educativos y en el desarrollo de nuevas actividades teóricas y prácticas relacionadas con las ciencias indicadas.

Uno de los ámbitos trabajados es la historia de la ciencia. La historia de los avances científicos y su utilización como recurso didáctico en las aulas es útil para alcanzar una visión de la ciencia y del quehacer de los científicos más acorde a la realidad.

La historia de la ciencia es un recurso, tanto de aprendizaje para el profesor, como de vivero de experiencias a utilizar con el alumnado. Aquí se presenta un ejemplo.

ción de su funcionamiento ni con su invención.

Los magos y charlatanes hacen cosas más complicadas e incomprensibles. Sin embargo, el diablillo cartesiano es un buen experimento para pensar, hablar y hacer hablar alrededor de una mesa; para explicar el porqué sube y baja la figurita; el porqué se queda quieto; porqué cuando la botella está abierta, con calor baja y con frío sube; porqué cuando la botella está cerrada hace lo contrario.

• TABLON DE ANUNCIOS •

Aula de cine

El ciclo Joyas del cine mudo. King Vidor de la Universidad de Zaragoza comienza en Teruel mañana, 3 de diciembre, a las 19.00 horas en el colegio mayor Pablo Serrano con las películas *Bud's Recruit* y *The Family Honor*.

Exposición

La sala de exposiciones del edificio de Bellas Artes acoge hasta el próximo 10 de diciembre la muestra de los trabajos presentados al concurso de Tervalis sobre intervención artística en el espacio público.

Seminario

Dentro del Seminario de Arte y oficios el concejal de Cultura del Ayuntamiento de Teruel, Paco Martín, hablará sobre La gestión cultural desde las instituciones. Mañana martes a las 13.00, en el salón de actos del Vicerrectorado.

Servicio de Deportes

El plazo de inscripción para participar en las actividades de promoción deportiva del segundo cuatrimestre organizadas por el Servicio de Actividades Deportivas en el Campus de Teruel está abierto.