

pia usando argumentos de química elemental. Aquí, en cambio, proporcionamos argumentos matemáticos sencillos e irrefutables. Para ello, comenzamos entendiendo con ejemplos prácticos qué quiere decir que algo crezca exponencialmente. Después, utilizamos ese conocimiento para analizar con espíritu crítico los fundamentos de los preparados homeopáticos. En este sentido, fácilmente comprobamos que un preparado homeopático etiquetado como «CH12» se obtendría diluyendo tres cuartas partes de una cucharadita de café de un *supuesto* principio activo en toda el agua de la Tierra. En el caso de un preparado «CH30», hablamos de disolver media cucharadita de café en una esfera de 131 años luz de diámetro. Desde otra perspectiva, la probabilidad de ingerir una molécula de algo que no sea agua o azúcar en un preparado CH30 es equivalente a la de ganar cinco semanas seguidas la lotería primitiva. La conclusión es obvia.

La vacuna solidaria

Ana Granados

Departamento de Matemáticas, St. Louis University (Madrid Campus)

El movimiento antivacunas consigue expandirse utilizando argumentos falsos, habitualmente rebatidos desde el punto de vista médico, pero las matemáticas nos ayudan a formarnos una opinión basada en información objetiva sobre por qué debemos vacunarnos. En esta ponencia nos centramos, en concreto, en cómo las matemáticas evidencian la importancia de la inmunidad de grupo, es decir, de la solidaridad como sociedad.

Comenzamos analizando, desde el punto de vista de la teoría de juegos, la razón por la cual los movimientos antivacunas están resurgiendo con tanta fuerza en el primer mundo. De manera sencilla y gráfica presentamos simulaciones que modelizan cómo se extiende una enfermedad contagiosa. El modelo concluye, de manera irrefutable, que para controlar una enfermedad es necesario tener un número suficiente de personas inmunizadas a priori y permite calcular cuál es ese número.

Esto enlaza con entender el concepto de *inmunidad*

de grupo y qué tiene que ver, por tanto, la solidaridad con la vacunación.

¿Qué sabemos (de verdad) sobre la psicología de la pseudociencia? La realidad entre los problemas metodológicos y los conceptos extraviados

Angelo Fasce

Universidad de Valencia. Departamento de Filosofía.

En esta comunicación se repasaron los resultados científicos más fiables de los que disponemos en relación al porqué del éxito de la pseudociencia y de las características de su distribución epidemiológica. En efecto, en torno a este fenómeno perduran mitos y creencias carentes de evidencia, diseminados incluso en círculos de divulgadores y escépticos. En base a estos resultados fiables y al análisis de estos enfoques extraviados, se sacaron conclusiones respecto a las mejores aproximaciones pedagógicas al fenómeno. Entre estas conclusiones puede listarse: (1) La pseudociencia debe ser definida empleando un criterio de demarcación teóricamente fundamentado, incluyente respecto a los diversos tipos de pseudociencias existentes y funcional en un sentido práctico. (2) Es necesario unificar la psicometría de estas creencias, validando una escala a fin de garantizar la fiabilidad de las mediciones y resultados (estandarizando las preguntas y aumentando la validez externa). (3) Respecto a la idea de que la mejor vacuna contra la pseudociencia es el conocimiento de teorías científicas, la evidencia es altamente controvertida y, en general, tiende a indicar lo contrario. Otras dimensiones de la alfabetización científica, como la confianza en la ciencia o la capacidad para ejercer el pensamiento crítico, parecen mostrar una correlación negativa más clara. (4) La oferta y demanda de pseudociencia es explicable en base a un universo heterogéneo de variables de tipo cognitivo, afectivo, social, de personalidad, educativo, etc.

Mitos Vs. Ciencia. Pensamiento crítico

Carlos Moreno y Esther Márquez

Agora International School de Andorra.

En el momento en que vivimos, donde la información está al alcance de un clic, lo importante es saber

La incultura científica, y en particular la matemática, nos hace tremendamente vulnerables a la manipulación mediática.



Foto: Carlos Segura

filtrarla y separar la realidad del engaño. Hasta hace unos años, la tradición oral transmitía una serie de «mantras» que por repetición de generación en generación parecían ser verdad. Hemos sustituido el «me lo decía mi abuela», el «de toda la vida» o el «tengo un primo en Cuenca al que le funciona» por la invasión de noticias en Facebook, Twitter o Instagram.

Urge más que nunca fomentar el espíritu crítico para no caer en la indignidad de una credulidad extrema que nos hace comulgar con ruedas de molino. Y la mejor herramienta de la que disponemos es el método científico.

Nos ha costado mucho desvincularnos del pensamiento mágico y de la superstición que nos mantenía subordinados a los chamanes, derivados en charlatanes que se aprovechaban del miedo y/o la ignorancia de sus semejantes. Ante el pensamiento mágico hemos de contraponer el pensamiento crítico, aquel que nos hará reflexionar, experimentar y corroborar aquellas afirmaciones que nos lleguen desde cualquier parte de nuestra sociedad.

Algunas ideas que perviven el tiempo, lo que Richard Dawkins llamaría *memes*, son simpáticas o curiosas, como el uso de la vitamina C para el resfriado, lo mal estudiante que era Einstein o cómo las zanahorias mejoran nuestra vista. Pero si no dudamos, si no usamos el método científico, acabaremos creyendo que el cáncer se cura con diluciones de lejía o cataplasmas de kalanchoe, que unos imanes curarán nuestros problemas de articulaciones o que tomar bolitas

de azúcar curará cualquier mal. Estaremos en manos de desaprensivos que jugarán con nuestra salud y con nuestra vida. Incluso, en el límite de nuestra fe, podemos dejar que un quiropráctico retuerza nuestra columna vertebral o la de nuestros hijos.

En todo ello tenemos una importante responsabilidad quienes nos dedicamos a la educación, porque no podemos permitir que los docentes antepongan la creencia a la ciencia, y porque nuestros alumnos merecen ser educados con un espíritu crítico donde el conocimiento y la razón prevalezcan a la ingenua credulidad y a las creencias irracionales.

Cazando mitos en el Instituto

Francisco Reyes

IES Gabriel Miró, Orihuela. Departamento de Tecnología

Hemos realizado experimentos en una clase de 4º de ESO del IES Gabriel Miró de Orihuela, para comprobar si son válidos o no algunos argumentos que se mencionan para negar la llegada del ser humano a la Luna.

El objetivo de esta actividad es doble; por un lado, se quiere mostrar cómo algunas afirmaciones que intentan demostrar algunos mitos se pueden poner a prueba experimentalmente y de ahí obtener nuestras propias conclusiones. Por otro lado, aprendemos o reforzamos conceptos de ciencias y tecnología.

Entre los argumentos puestos a prueba se encuentran el que una bandera no podría ondear en la Luna