
The mystic of science in the lay press

P. Bianucci

La Stampa. Torino. Italia.

It's only an anecdote and it's hard to say how much truth there is in it. But even if it is not true, it makes a good story. It concerns the astronomer Joseph-Jerome Le Français De Lalande, born in 1732, died in 1807. Lalande is well-known for many important scientific works, particularly the first almost exact measurement of the distance to the moon. But the most memorable thing is his unusual way of using the snuff-box: he was said to keep some live spiders in it.

Unusual was also the fate of those spiders. When the night was clear, Lalande used to lie in wait near some bridge in Paris (after the french revolution he was the director of the astronomical observatory) with a small telescope to show people the wonders of the sky: the rings of Saturn, the satellites of Jupiter, the phases of Venus, the lunar craters. If the parisiens walked right by, little attracted by the starry sky, Lalande used to take a spider out of his snuff-box and eat it alive. Horror is always successful and so it was with Lalande. When a group of curious onlookers had gathered round him, he would go back to his telescope and teach people the cosmic mysteries.

That snuff-box should have a place of honour in the history of culture—even if the anecdote is not true—for Lalande was a pioneer of the science vulgarization. He wrote for popular newspapers like «Mercure de France», and «Le Journal de Paris». And the snuff-box, true or imaginary, is the symbol of all the trickery a science writer needs to explain science to his audience.

The season of the snuff-boxes is over, today we go to the Columbia University to learn how to become science writers. But the goal is always the same: catching and keeping the attention of others.

Problems begin soon after. The scientific information will be good or bad according to how the attention of the readership is used. It will be good if transmits to readers the problems inherent in research and its applications; if it reminds

then of Popper's «principle of falsifiability», on the basis of which a scientific truth is true only until new data contradict it. It will be good if it doesn't hide, but emphasizes the scientific method behind the researcher's work.

It will be bad if it presents science in an irrational way, as dogma dressed in a rational guise. It will be bad, very bad, if it turns science into a secular religion, if it creates the illusion of the omnipotence of scientific knowledge and turns scientists into magicians or shamans, with almost no difference between science and magic. Just one example of this «mystique of science»: the story of «cold fusion», presented by the newspapers as a «miracle» that would give mankind unlimited, cheap and clean energy. The «mystique of science» is evident—and dangerous—when the articles are written for young readers, i.e. an helpless audience, with no critical defences.

I think it would be interesting to see what primary school children know about science, how they learn about it and why they are often in the wrong. Here are the results of a poll undertaken in 1989 in the district of Udine among children from 8 to 11. The data were analyzed by the University of Trieste. There were 16 questions, with four alternative answers.

The first question was: «What is an atom?» More than half chose the right answer, but 20 per cent answered «a robot guided by an electronic brain», 15% «a powerful bomb», 11% «a very small animal». Behind the wrong answers we find the influence of science fiction, the fears of adults, and the childish tendency to attribute life to inanimate objects. With the second question, «What's a satellite?», things went worse. 51% answered «It's a kind of spaceship» (again the influence of science fiction and cartoons). To the question «What's gravity?», 22% answered «a source of power that pushes rockets» and 32% «a force that holds atoms tightly together». 9% answered «an illness of old people». Another question, «what's fuel?», was easy

in the era of cars, so 95% gave the right answer. Telescope, less popular than cars, is confused with microscope by 21%.

For 13% of the children, statistics is «the science that studies the stability of a building». Finally, Carlo Rubbia is the major of Udine for 13%, a famous writer (24%), a famous actor (14%), but 46% know that he is the most famous Italian physicist.

The analysis of this data shows that children's scientific imagery is determined by television, movies and cartoons much more than by school, books or science writings. This is unavoidable, if we consider that Italian children spend only 8% of their time in school and most of what is left in front of a screen.

A psychologist who analyzed these data, Riccardo Luccio of the University of Trieste, emphasizes that getting wrong or piecemeal knowledge is very dangerous, because it will be much harder to build a rational representation of the world. In some ways, school and society reflect the scarcity of scientific information that idealist philosophy has established in Italy since the Twenties. So there is ample space for good popular scientific work that gives youth a critical sense and a firm rationality.

And now, as to adults, I'll use a poll undertaken by SWG from Trieste for the «Cortina-Ulisse» scientific Award 1989: a thousand people, over 15 years of age, were interviewed by phone. There were three topics: what was the place of science in the interests of the audience? which media were the most powerful (TV, newspapers, magazines and books)? how much is this information appreciated?

The results: science attracts 24%, but environment, sport, art and culture go before — notice that culture and science in Italy are considered separated spheres. Only 6% put science in the first place of interest. It's young people between 18 and 25 years who show the highest interest in science: 28% in the University seem to be interested in it above all else. A little surprise: women are more interested than men. But it isn't surprising that the north-east of Italy is more interested than the south. 24% —above all young people— would like more science in the media, most of all on the TV.

Science books are not successful. Only 44% of the interviewed —mostly young— had bought at least one book in the past six months, but only 11% were a science book —against 19% of historical books and 57% of fiction.

And now, let's move to newspapers. 46% of the sample say they regularly read one daily newspaper: 44% read the scientific articles always or often, 28% occasionally, 18% rarely, 9% never. Another 9% say they read popular scientific magazines.

The readers have a critical view of science writings: for 48% —most of all youth of 15-17 years who live in the centre —south of Italy— the articles are not clear enough. For 24%, popular scientific work is better on the TV than in the papers, but for the 36% it's the same.

Biological or genetic topics are little known: only 17% of the sample —half were University graduates— knew what «Genome» means and 41% knew what «lymphocytes» means. But 72% knew about Fleischmann and Pons and their «cold fusion», 59% knew it was about physics and another 59% was able to connect the test with power production. The risks of a magic, acritical, even superficial and inaccurate information are clear. In the case of Fleischmann and Pons, only three international newspapers as far as we know —Financial Times, Herald Tribune and La Stampa— were careful from the very beginning, with the first doubts and suspicions about the credibility of that test.

And now, some conclusion. First of all: in Italy there is ample space for intelligent and reliable science writings in the newspapers. They are appreciated by a young and educated readership but they might attract a larger audience if they were clearer and more interesting. How could we improve the formula? I think we should start from the reader's knowledge, proceeding from what is known to what is unknown. You can count the other tricks of the trade on the fingers of one hand: arousing wonder and curiosity; using the catechism technique (question and answer) —the same as James Joyce in a famous chapter of his *Ulysses*— to anticipate the reader's silent questions.

Short sentences, connected with rational links, because science proceeds with the category of cause and effect; metaphors and analogies drawn from shared experiences. And finally, a bit of humor.

Last but not least, we should be mindful that true science is the contrary of dogmatism. And, in any case, science is only one of the many possible points of view on the world. For a scientist, doubting is more important than being sure. And in practical applications, ethics has the last word.

La mística de la ciencia en la prensa

P. Bianucci

La Stampa. Torino (Italia).

No es más que una anécdota y es difícil precisar lo que hay de verdad en ella, pero aunque no sea del todo auténtica es una historia entretenida. Se refiere al astrónomo Joseph-Jerome Le Francois De Lalande, nacido en 1732 y fallecido en 1807 y que es bien conocido por sus numerosos trabajos científicos, en particular por su primera valoración prácticamente exacta de la distancia entre la Tierra y la Luna. Pero lo verdaderamente memorable era su peculiar forma de utilizar la cajita del rapé; se decía que guardaba en ella algunas arañas vivas. El destino de esas arañas era también algo sorprendente. En las noches claras, Lalande tenía la costumbre de situarse cerca de alguno de los puentes de París tras la Revolución Francesa, fue director del observatorio Astronómico con un pequeño telescopio para mostrar a la gente las maravillas que había de los cielos: los anillos de Saturno, los satélites de Júpiter, las fases de Venus o los cráteres lunares. Cuando se acercaba algún parisino poco interesado en los cielos estrellados, Lalande solía sacar una araña de su cajita de rapé y se la comía viva. El horror siempre tiene éxito y este caso no era una excepción. Una vez reunido a su alrededor un grupo de curiosos mirones, volvía a su telescopio y enseñaba a la gente los misterios del cosmos.

Esa cajita de rapé debería ocupar un lugar de honor en la historia de la cultura (incluso en el caso de que la anécdota no fuera cierta) ya que Lalande fue uno de los pioneros de la divulgación científica. Escribió para periódicos populares como *Mercure de France* y *Le Journal de Paris* y la cajita de rapé, real o imaginaria, es el símbolo de todas las artimañas que un escritor científico necesita para poder explicar la ciencia a su público.

La época de las cajitas de rapé ha pasado ya a la historia; hoy día acudimos a la Columbia University para aprender la manera de convertirnos en escritores científicos. Pero la finalidad

es siempre la misma: captar y mantener la atención de los demás.

Los problemas empiezan poco después. La información científica será buena o mala según como se utilice la atención de los lectores. Será buena si les transmite los problemas inherentes a la investigación y sus aplicaciones; si les recuerda el «principio de falsificabilidad» de Popper, según el cual una verdad científica sólo es cierta hasta que nuevos datos la contradigan. Será buena también si no disimula sino que destaca el método científico que hay detrás del trabajo del investigador.

Será mala, en cambio, si presenta la ciencia de una manera irracional, como un dogma envuelto en un disfraz racional. Será muy mala, si convierte a la ciencia en una religión secular, si crea la ilusión de omnipotencia del conocimiento científico y si convierte a los científicos en magos o chamanes, sin que prácticamente existan diferencias entre ciencia y magia. Un ejemplo de esta «mística de la ciencia» es la historia de la «fusión fría», presentada por los periódicos como un «milagro» que proporcionaría a la humanidad una energía barata, limpia e inagotable. La «mística de la ciencia» se hace evidente (y peligrosa) cuando los artículos se escriben para lectores jóvenes, es decir, para un público desarmado y sin defensas de tipo crítico.

Creo que sería interesante averiguar qué es lo que saben los estudiantes de enseñanza primaria sobre la ciencia, como la aprenden y por qué están equivocados en tantas ocasiones. Me gustaría comentar los resultados de una encuesta realizada en 1989 en el distrito de Udine entre niños de 8 a 11 años de edad. Los datos fueron analizados por la Universidad de Trieste. Había 16 preguntas con cuatro respuestas alternativas.

La primera pregunta era: «¿Qué es un átomo?» Más de la mitad marcaron la respuesta correcta, pero un 20% contestó «un robot guiado por un cerebro electrónico», un 15%, «una

bomba potente», un 11 %, «un animal muy pequeño». Detrás de las respuestas erróneas encontramos la influencia de la ciencia ficción, los temores de los adultos y la tendencia infantil a dar vida a objetos inanimados. En la segunda pregunta: «¿Qué es un satélite?» las cosas empeoraron. El 51 % respondió: «Es un tipo de nave espacial» (de nuevo la influencia de la ciencia ficción y los dibujos animados). A la pregunta «¿Qué es la gravedad?», un 22 % respondió: «Una especie de fuerza que empuja los cohetes», un 32 % «una fuerza que mantiene los átomos estrechamente unidos», y un 9 % «una enfermedad de la gente mayor». Otra de las preguntas: «¿Qué es el combustible?», era sencilla en la era del automóvil y por ello el 95 % señaló la respuesta correcta. Por el contrario el telescopio, menos popular que los coches, se confunde con el microscopio en un 21 % de los casos.

Para el 13 % de los niños, la estadística es «la ciencia que estudia la estabilidad de un edificio» y por último, Carlo Rubbia es el alcalde de Udine para un 13 %, un escritor famoso (24 %) o un actor famoso (14 %), pero el 46 % sabía que es el físico italiano más conocido.

El análisis de estos datos demuestra que las imágenes científicas de los niños están determinadas mucho más por la televisión, las películas y los dibujos animados que por la escuela, los libros o los artículos científicos. Esto es inevitable si tenemos en cuenta que los niños italianos pasan sólo un 8 % de su tiempo en la escuela y que la mayor parte del tiempo restante lo consumen delante de una pantalla.

Un psicólogo que analizó estos datos, Riccardo Luccio, de la Universidad de Trieste, subraya que la adquisición de conocimientos erróneos o fragmentarios es muy peligrosa ya que posteriormente será mucho más difícil construir una representación racional del mundo. En algunos aspectos, la escuela y la sociedad reflejan la escasez de información científica que la filosofía idealista ha establecido en Italia desde la década de los años veinte. Existe, por tanto, un amplio campo para una divulgación científica bien hecha que proporcione a los jóvenes un sentido crítico y una relación firme.

Pasando ahora a los adultos, quisiera comentar una encuesta realizada por SWG de Trieste para el premio científico «Cortina-Ulisse» 1989: se entrevistó por teléfono a un millar de personas de más de 15 años de edad a las que se formularon tres preguntas: ¿Cuál es el lugar de la ciencia en los intereses del público? ¿Cuáles son los medios de comunicación más influyen-

tes (TV, periódicos, revistas o libros)? y ¿Hasta qué punto es valorada esa información?

Los resultados fueron que la ciencia atrae a un 24 % pero el medio ambiente, el deporte, el arte y la cultura van por delante. Obsérvese que en Italia, cultura y ciencia se consideran esferas independientes. Sólo un 6 % situó la ciencia en el primer lugar de preferencia. Es la gente joven entre 18 y 25 años la que muestra un mayor interés por la ciencia: el 28 % de los universitarios parece estar interesado en los temas científicos más que en cualquier otro. Una pequeña sorpresa: las mujeres muestran un mayor interés que los varones; por otra parte, no resulta sorprendente que el nordeste de Italia muestre mayor interés que el sur. El 24 % (sobre todo gente joven) manifiestan que les gustaría que hubiese más ciencia en los medios de comunicación, especialmente en televisión.

Los libros científicos no tienen éxito. Tan sólo un 44 % de los entrevistados, en su mayoría jóvenes, habían comprado por lo menos un libro en los 6 meses anteriores, pero sólo en un 11 % de los casos se trataba de libros de carácter científico, frente a un 19 %, de libros de historia y un 57 %, de ficción. Pasemos ahora a los periódicos. El 46 % de la muestra analizada afirmaba leer con regularidad un periódico al día: el 44 % leía los artículos científicos siempre o a menudo, el 28 %, ocasionalmente, el 18 %, rara vez y el 9 %, nunca. Otro 9 % aseguraba leer revistas de divulgación científica.

Los lectores muestran una actitud crítica hacia los artículos científicos: para el 48 % (la mayoría jóvenes de 15 a 17 años residentes en el centro y sur de Italia) los artículos no son lo suficientemente claros. Un 24 % opina que la divulgación científica es mejor en televisión que en los periódicos aunque para un 36 % no existe diferencia.

Los temas biológicos o genéticos son poco conocidos: sólo un 17 % de la muestra (la mitad eran graduados universitarios) sabía el significado de «genoma» y un 41 % el de «linfocitos». En cambio, un 72 % conocía a Fleischmann y Pons y su «fusión fría», un 59 % sabía que se trataba de física y otro 59 % era capaz de relacionar la prueba con la producción de energía. Los riesgos de una información mágica, acrítica o incluso superficial e inexacta son evidentes. En el caso de Fleischmann y Pons, sólo tres publicaciones internacionales, según nuestra información, adoptaron una actitud prudente desde el principio, comentando las primeras dudas y sospechas sobre la credibilidad de la prueba. Finalmente algunas conclusiones. En primer lu-

gar, es obvio que en Italia existen muchas oportunidades para los artículos científicos inteligentes y fiables en los periódicos. Son apreciados por los lectores jóvenes con cierta formación pero podrían atraer también a un público más amplio si fueran más claros e interesantes. *¿Cómo podríamos mejorar la fórmula? Creo que deberíamos empezar partiendo de los conocimientos de lector y avanzando de lo conocido a lo desconocido. El resto de posibles trucos en este oficio pueden contarse con los dedos de una mano: despertar admiración y curiosidad; utilizar la técnica del catecismo (preguntas y respuestas), igual que James Joyce en un famoso capítulo de su *Ulises*, para anticiparse a las pre-*

guntas silenciosas del lector. Frases cortas, relacionadas mediante conexiones racionales, porque la ciencia avanza con la categoría de causa y efecto; metáforas y analogías extraídas de experiencias compartidas; y como colofón, una pizca de humor.

Por último, y no menos importante, debemos ser conscientes de que la verdadera ciencia es lo contrario del dogmatismo y que, en cualquier caso, la ciencia no es más que uno de los múltiples puntos de vista posibles sobre el mundo. Para un científico, dudar es más importante que estar seguro. Y en lo que respecta a las aplicaciones prácticas, la ética tiene la última palabra.