

# **ASIGNATURA PENDIENTE:**

## **Comunicación y didáctica de la Astronomía**

CARMEN DEL PUERTO (IAC/ULL/MCC)

**En el contexto general de la divulgación de la Ciencia, se suele insistir en la necesidad de la especialización periodística, en que una mejor formación del periodista redundará en una mejor comunicación científica. En el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC) habitualmente formamos periodistas en este sentido. Pero la comunicación de la Ciencia empieza en los propios científicos y, para ello, tienen que aprender cómo hacerlo, porque es tanto una necesidad –incluso para ellos mismos– como una obligación y porque, quizá, acaben dedicándose profesionalmente a la divulgación científica o a la docencia. Conscientes de ello, en el programa del Máster Oficial en Astrofísica creado por la Universidad de La Laguna (ULL), conjuntamente con el IAC, se incluye la asignatura cuatrimestral obligatoria de 3 ECTS "Comunicación de Resultados Científicos y Didáctica de la Astronomía", en la que también se cuenta con la colaboración del Museo de la Ciencia y el Cosmos del Cabildo de Tenerife. En esta asignatura, los alumnos del Máster no sólo conocen las técnicas para conseguir financiación, solicitar tiempo de observación, escribir artículos, presentar comunicaciones o pósters en congresos, redactar un CV o comunicar sus resultados en la propia comunidad científica. También aprenden de forma práctica y divertida el lenguaje de la divulgación, actuando en clase como divulgadores, periodistas científicos y profesores de bachillerato. En esta comunicación se muestran los resultados de la experiencia durante los dos cursos académicos que se han celebrado hasta el momento.**

Como Jefa de Ediciones del Instituto de Astrofísica de Canarias, y desde 1986, he trabajado haciendo una labor de intermediación entre periodistas y científicos, dos colectivos muy distintos, con métodos de trabajo muy diferentes, muy enfrentados a veces, pero condenados a entenderse.

En mi tesis doctoral sobre la Astronomía como contenido periodístico insistía en la necesidad de la especialización periodística, en que una mejor formación del periodista redundaría en una mejor comunicación científica. En el IAC habitualmente formamos periodistas científicos, muchos de ellos procedentes de Facultades de Periodismo de distintas universidades. Y aunque no he abandonado esta opinión, y sigo pensando que una mejor formación de los periodistas es una necesidad imperiosa, con la experiencia he llegado a la siguiente conclusión: la comunicación de la ciencia empieza en los propios científicos, que tienen que aprender cómo hacerlo. Y lo deben hacer porque es una necesidad, una obligación y una salida profesional, tanto en la divulgación científica como en la docencia.

El Máster Oficial en Astrofísica de la Universidad de La Laguna (ULL) en colaboración con el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), incluye en su programa la asignatura cuatrimestral obligatoria de 3 ECTS "Comunicación de Resultados Científicos y Didáctica de la Astronomía". Con ella se pretende conocer las técnicas para comunicar los resultados de una investigación en la propia comunidad científica y aprender de forma práctica y divertida el lenguaje de la divulgación, “actuando” en clase como periodistas científicos y profesores de Bachillerato.

## PERFIL DE LOS PROFESORES

La asignatura se reparte entre tres profesores, correspondiendo a cada uno diferentes aspectos de la materia:

*John E. Beckman:* Astrofísico, Profesor de Investigación del CSIC e investigador del IAC. Es responsable de la parte de comunicación en el ámbito científico: técnicas para conseguir financiación, solicitar tiempo de observación, escribir artículos y proyectos de investigación, presentar pósters en congresos, redactar un CV...

*Inés Rodríguez Hidalgo:* Astrofísica. Profesora de la ULL, investigadora del IAC, anterior directora del Museo de la Ciencia y el Cosmos y divulgadora científica. Es responsable de la parte de comunicación oral y de las prácticas de docencia: técnicas para presentar comunicaciones científicas, conferencias de divulgación, talleres didácticos en el Museo...

*Carmen del Puerto Varela:* Periodista especializada en Ciencia y Tecnología, Doctora en Ciencias de la Información, Jefa de Ediciones del IAC y actual directora del Museo de la Ciencia y el Cosmos. Es responsable de la parte de la comunicación social de la Astrofísica en sus aspectos periodísticos y didácticos.

La asignatura cuenta con la colaboración de *Terry Mahoney*, investigador del IAC y organizador del primer congreso de “Communicating Astronomy”.

También colabora el *Museo de la Ciencia y el Cosmos* por el convenio firmado entre la Universidad de La Laguna y el Organismo Autónomo de Museos y Centros del Cabildo de Tenerife del que depende el Museo, para la formación de alumnos en divulgación y didáctica científica, en el marco del P.O.P. de Astrofísica.

## OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Los objetivos de la parte de la asignatura correspondiente a la comunicación social de la Astrofísica en sus aspectos periodísticos y didácticos son los siguientes:

- Provocar una mayor sensibilización del futuro investigador hacia la divulgación, la última y necesaria fase del proceso científico.
- Combatir los prejuicios de que sólo divulgan los científicos fracasados y de que la divulgación perjudica o distrae de la investigación.
- Adquirir las “herramientas” necesarias para dar a conocer los resultados científicos en los medios de comunicación de masas, atendiendo a sus respectivas especificidades (prensa escrita, radio, TV, internet...).
- Acercarse a los métodos de trabajo de los condicionados métodos periodísticos, tan diferentes de la investigación científica.
- Conocer el lenguaje propio de la divulgación y mejorar con ejercicios prácticos los niveles de expresión escrita y oral.
- Conocer proyectos didácticos en curso y diseñar estrategias educativas en el campo de la Astronomía.
- Mostrar posibles salidas profesionales en las áreas de la divulgación y de la docencia.

## METODOLOGÍA Y EVALUACIÓN

Las clases son eminentemente prácticas, aunque se proporciona a los alumnos nociones teóricas y esquemas previos. Para aprobar, sin necesidad de examen, se requiere la asistencia, la realización de ejercicios prácticos y la participación activa en clase. En todos los casos se exige claridad en la exposición, calidad en la argumentación y correcta forma de expresión, ajustada a las reglas ortográficas y gramaticales de la lengua.

## **LAS FÓRMULAS PERIODÍSTICAS**

En Periodismo también se emplean fórmulas. Así, por ejemplo, el llamado “Teorema de las Mil y Una Noches”, formulado por el periodista científico Santiago Graíño, plantea qué se le explica al lector de un texto periodístico sobre ciencia y qué se supone que ya conoce. Para ello hay que “determinar el número de explicaciones sucesivamente intercaladas y no relacionadas directamente con la información que puede soportar un receptor normal sin darse por vencido, odiarnos y abandonar la lectura sin haber entendido nada”.

En Periodismo Científico, la ineficacia crece en función del número de conceptos desconocidos para el lector que se usen, pero también del número de dichos conceptos que se le explican. Así, la *Ineficacia Periodística* (“*Ip*”) es la incapacidad de transmitir eficazmente una información en el campo y viene determinada por dos variables: el número “*d*” de conceptos desconocidos para el lector (y no relacionados directamente con la noticia) que se usen y el número “*e*” de dichos conceptos que se le explican. De forma que  $Ip = d + e^2$ . Cuanto mayor es “*e*”, mayor es la ineficacia.

El “Corolario de las Muñecas Rusas”, también propuesto por Graíño, añade: “Cuando la intercalación de conceptos explicativos en un texto es sucesiva y lineal, la ineficacia periodística depende del número de dichos conceptos. Sin embargo, cuando la explicación de conceptos se hace intercalada dentro de la explicación de otros conceptos, la ineficacia crece de forma exponencial”.

El Grado de Especialización (“G.E.”) se obtiene por la siguiente fórmula, que no es más que una relación porcentual del número de palabras especializadas, monosémicas y polisémicas, respecto al total de palabras del texto.

$$G.E. = \frac{(N.P. + p + m)}{T} \times 100$$

donde “N.P.” son los nombres propios especializados, “p” son los polisémicos (términos especializados con otras significaciones adicionales); “m” son los monosémicos (términos especializados con ninguna otra significación) y “T” es el número total de palabras.

El Índice de Legibilidad de Flesh (“L”) se define con la siguiente fórmula, que es la traducción cuantitativa de la llamada ley de Zip (el uso y la facilidad de utilización tiende a acortar las palabras empleadas en el lenguaje).

$$L = K - (k_1 l_f + k_2 l_p)$$

donde “K”, “*k*<sub>1</sub>” y “*k*<sub>2</sub>” son constantes idiomáticas cuyos valores son 209, 1,15 y 0,68, respectivamente, “*l*<sub>f</sub>” es la longitud media de las frases y “*l*<sub>p</sub>” es la longitud media de las palabras.

De este modo se establecen distintos niveles de especialización.

## **LA UNIDAD DIDÁCTICA**

Como trabajo “entregable”, los alumnos deben elaborar una unidad didáctica sobre un tema o aspecto concreto de la Astronomía o de la Física que esté de actualidad en los medios de comunicación durante el cuatrimestre. Supone hacer un seguimiento de las noticias que se publiquen en prensa y plantear su potencial utilidad en el aula (indicando el nivel educativo al que se dirigen). Ésta es la filosofía de la asignatura obligatoria “Ciencias para el mundo contemporáneo” que se ha empezado a impartir en Bachillerato en el curso 2008-2009.

Como guía orientativa para este trabajo, se entrega un ejemplo de uso de Prensa en el Aula sobre Plutón del portal astronómico COSMOEDUCA, proyecto del IAC. Se valora la organización, la adecuación, la expresión escrita y, especialmente, la originalidad y el esfuerzo en la divulgación. Forma parte de la evaluación final del alumno. Los mejores trabajos se pueden incorporar al mencionado portal.

En el primer año, un alumno se sirvió de un recorte de prensa sobre un descubrimiento del IAC sobre estrellas de rubidio para elaborar una unidad didáctica sobre evolución estelar. Otro propuso enseñar conceptos científicos con ayuda de cómics y películas de superhéroes. También se abordaron temas como la teoría de la Relatividad Especial, los agujeros negros, los cúmulos estelares, el planeta Marte y las misiones espaciales para su estudio así como para el estudio del Sol, el Telescopio Espacial Hubble, las lluvias de estrellas, los meteoros y meteoritos, la meteorología exótica en el Sistema Solar y la vida fuera de la Tierra.

En el segundo año, el reparto de temas de las unidades didácticas fue el siguiente:

- 6 de asteroides, cometas, meteoros, meteoritos...
- 4 de Planetas extrasolares y vida extraterrestre
- 4 de Astronáutica: Sputnik, Estación Espacial, viajes espaciales, viaje a la Luna...
- 2 de telescopios e instrumentación astronómica
- 2 de evolución estelar
- 1 de energía oscura
- 1 de galaxias

## **DEBATES**

En el primer año, empezamos debatiendo sobre la noticia científica del verano de 2006 -la degradación de Plutón como planeta- y sobre el hecho de que ningún otro trabajo presentado en la reunión de la Unión Astronómica Internacional hubiera trascendido a los medios de comunicación. También hablamos de que los periodistas tienen “muy mala prensa”. Se propuso a los alumnos que se liberaran de ese prejuicio. No hay que cuestionar la función del periodismo, sino la profesionalidad de los periodistas. Es imposible imaginarnos un mundo sin medios de comunicación. Asimismo se concluyó que había que conciliar ambos colectivos -científicos y periodistas- y que podía haber diferentes niveles de divulgación, todos ellos legítimos.

## **COMENTARIOS SOBRE EL LENGUAJE DE LA DIVULGACIÓN**

Los alumnos leen distintos artículos y comentan por escrito dos en concreto: “Del globo con hormigas al bizcocho con pasas”, sobre el uso de la metáfora en la divulgación científica, y “De una colisión en Júpiter al colapso esférico del Universo”, sobre el reto de la divulgación científica para un centro de investigación como el IAC.

## LA NOTICIA CIENTÍFICA

Como práctica, hay que inventarse una noticia y escribirla con parámetros periodísticos. Puede tratarse de ciencia ficción o de un descubrimiento clásico, pero convertido en noticia con titulares del siglo XXI. Por ejemplo:

“Ya nada está lejos. Construido un aparato para la observación de las profundidades celestes”

“Por qué caen las manzanas? Sir Issac Newton publica la teoría de la gravitación en su libro *Principios Matemáticos de la Filosofía Natural*.”

“Un científico español encuentra por fin el origen de la masa. Fernando Buitrago (alumno del Máster) descubre el “bosón de Higgs” con el acelerador de partículas europeo”

“¡Galileo rectifica! El terco profesor ha admitido al fin su error”

“Descubierta otra Tierra tras el Sol”,

“Tierra 2 en las Pleiades”

“Vida en Marte”

## CONFERENCIANTES INVITADOS

Se invita a profesionales de los medios de comunicación para que compartan con los alumnos los problemas a los que se enfrentan para realizar su trabajo. Esta experiencia tuvo lugar el segundo año, para la que contamos con la periodista científica Mónica Salomone.

## EL SUPERCONGRESO

En el primer año, no era Carnaval, pero en clase apareció Arquímedes, con su atuendo griego y su papel bien aprendido. Un alumno había elegido a este notable científico de la Antigüedad para una de las clases prácticas de la asignatura. En ella, todos los alumnos, reencarnados en distintos personajes históricos de la Ciencia, deben someterse a las preguntas de sus compañeros, convertidos en periodistas por un día. En esta práctica se les valora el esfuerzo por compartir con la sociedad los descubrimientos. El primero año, junto a Arquímedes, estuvieron presentes Aristarco de Samos, Ptolomeo, Giordano Bruno, Christiaan Huygens, Edmund Halley, William Herschel, John Goodricke, Joseph Fourier, Lord Kelvin, Giovanni Schiaparelli, Edwin Hubble, Charles Townes, Andrei Sajarov, Stephen Hawking y Jocelyn Bell. Además, uno de los alumnos interpretó al final de las actuaciones al científico surcoreano Woo Suk Hwang, protagonista de uno de los fraudes científicos más escandalosos de la historia: las falsas clonaciones de embriones humanos. Fue una ocasión divertida para hacer crítica a los procedimientos de revisión de las revistas de referencia donde los científicos publican sus investigaciones.

En el segundo año, estuvieron presentes Cecilia Payne, Henrietta Leavitt, Tycho Brahe, Anders Clausius, Hiparco de Nicea, Albert Einstein, Galileo Galilei, Max Planck, Platón, Copérnico, Hannes Alfvén, Vernher von Braun, Johannes Kepler, Stephen Hawking, Marie Curie, Immanuel Kant, Eugene Shoemaker, Richard Feynmann, Michael Faraday y Caroline Herschel.

## PUESTA EN PRÁCTICA

Algunos alumnos se ofrecieron voluntarios para ayudar en la cobertura periodística de dos congresos organizados por el IAC en septiembre de 2007: los 30º Encuentros Relativistas Españoles, en Tenerife, y la reunión HELAS NA3-2 de Helio y Astrosismología, en La Palma. Dado el éxito de esta experiencia, cabe plantearse si los científicos podrán llegar a ser competencia para periodistas.