



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

“HEY JOE” O LAS DIFERENTES CARAS DE CENTAURO A

EL PAÍS (COT) Versión para imprimir Imprimir

'Hey Joe' o las diferentes caras de Centauro A

Un mismo objeto astronómico se ve de forma muy distinta dependiendo de 'las gafas' con que lo miramos

ALBERTO FERRAZ/AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL PARA EL DESARROLLO

En el año 1941 un galaxiasta neerlandés recién llegado a Inglaterra formó una nueva banda de rock. El nombre de la banda era The First Hendrix Experience y su primera grabación fue un tema con tono folk llamado Hey Joe. No fue la primera versión de esta canción, pero sí la más fiel a lo que la llevó a la fama, y así fue la mayoría de la gente idéntica: Hey Joe llevaba a maravillosamente con Hendrix. Una guitarra descarnada y una voz grave y monótona se imponen sobre una línea rítmica casi hipnótica para marcar la historia de Joe, que se dirige a morir a su mujer por haberse casado con otro hombre.

En ese mismo año Hubert Aep publicó el Atlas de Galaxias Profundas, en el que aparece la galaxia elíptica Centauro A como un ejemplo perfecto de galaxia perturbada, con una ancha banda de polvo que crea la imagen de lo que sería, en otro caso, una galaxia casi perfectamente circular. Los astrónomos creen que esta extraña arquitectura es el resultado de una reciente (en términos cosmológicos) colisión entre una galaxia elíptica muy común y una galaxia espiral menor. Esta última se dejó notar hoy por su disco de polvo y gas, que se ha deformado y forma la nueva banda central de Centauro A.

Galaxias activas

Más evidencia a favor de este escenario viene dada por el hecho de que Centauro A es una de las galaxias activas más cercanas a la Tierra. Una galaxia se denomina activa cuando se detecta emisión grandes cantidades de radiación en diferentes bandos del espectro electromagnético (radio, infrarrojo, luz visible, rayos X), habitualmente de modo fuerte e impredeciblemente variable. Existen muchos tipos de galaxias activas, entre ellas los radioes, las M87, o las galaxias de Seyfert. El modelo más aceptado asume que las inmensas cantidades de energía generadas en sus núcleos se deben al calentamiento y la aceleración de materia que cae hacia un agujero negro central. Las radiaciones de galaxias (como la que recientemente ha ocurrido en Centauro A) pueden despertar a los monstruos centrales, haciéndolos emitir aún más energía.

Unos años después, uno de los personajes más famosos del rock americano, líder de la banda Mark DeVille, grabó en solitario una nueva versión de Hey Joe. Wiley DeVille logró en esta caso de una manera dulce con un tono que recuerda la canción al folk, aunque con un giro diferente: la mezcla de acústica y música de Nueva Orleans se adapta para convertir las canciones antiguas de Joe en un motivo de fiesta.

Un agujero negro central

Tan sólo un año antes Raffaello Margutti y sus colaboradores habían observado con detalle la estructura de las líneas que, en las imágenes de infrarrojo, parecen emerger del centro de Centauro A. Continuando observaciones espectroscópicas y de imagen, y utilizando el mismo tiempo-dato en radio, luz visible, y rayos X, demostraron que estos chorros contienen realmente ingentes cantidades de energía y partículas, que se mueven del núcleo a velocidades cercanas a la de la luz. Una vez más, estas observaciones proporcionan evidencia para mantener la existencia de un agujero negro central, alrededor del cual la materia forma un disco. El material más interno de este disco cae hacia el agujero negro, acelerándose y describiendo una espiral, y una parte de él sale despedida perpendicularmente a nuestra velocidad, formando los chorros que observamos.

REFERENCIA: 4MMG40

La conquista del espacio

'Hey Joe' o las diferentes caras de Centauro A

Un mismo objeto astronómico se ve de forma muy distinta dependiendo de 'las gafas' con que lo miremos

ALBERTO FERNÁNDEZ SOTO 05/08/2009

En el año 1966 un guitarrista nortamericano recién llegado a Inglaterra formó una nueva banda de rock. El nombre de la banda era The Jimi Hendrix Experience y su primera grabación fue un tema con tonos folk llamado *Hey Joe*. No fue la primera versión de esta canción, pero sin duda fue la que la lanzó a la fama, y aún hoy la mayoría de la gente identifica *Hey Joe* directa e inevitablemente con Hendrix. Una guitarra descarnada y una voz grave y monótona se imponen sobre una base rítmica casi hipnótica para narrar la historia de Joe, que se dirige a matar a su mujer por haberla visto con otro hombre.

En ese mismo año Halton Arp publicó el *Atlas de Galaxias Peculiares*, en el que aparecía la galaxia elíptica Centauro A como un ejemplo perfecto de galaxia perturbada, con una ancha banda de polvo que cruza la imagen de lo que sería, en otro caso, una galaxia casi perfectamente circular. Los astrónomos creen que esta extraña arquitectura es el resultado de una reciente (en términos cósmicos) colisión entre una galaxia elíptica muy masiva y una galaxia espiral menor. Ésta última se deja notar hoy por su disco de polvo y gas, que se ha desprendido y forma la oscura banda central de Centauro A.

Galaxias activas

Más evidencia a favor de este escenario viene dada por el hecho de que Centauro A es una de las galaxias activas más cercanas a la Tierra. Una galaxia se denomina activa cuando su núcleo emite grandes cantidades de radiación en diferentes bandas del espectro electromagnético (radio, infrarrojo, luz visible, y/o rayos X), habitualmente de modo fuerte e imprevisiblemente variable. Existen muchos tipos de galaxias activas, entre ellas los cuásares, los blázares, o las galaxias de Seyfert. El modelo más aceptado asume que las inmensas cantidades de energía generadas en sus núcleos se deben al calentamiento y la aceleración de materia que cae hacia un agujero negro central. Las colisiones de galaxias (como la que supuestamente ha ocurrido en Centauro A) suelen despertar a los monstruos centrales, haciéndoles emitir aún más energía.

Veinticinco años después, uno de los personajes más barrocos del rock americano, líder de la banda Mink DeVille, grababa en solitario una nueva versión de *Hey Joe*. Willy DeVille logró en 1991 uno de sus mayores éxitos con un tema que retornaba la canción al folk, aunque con un giro diferente: la mezcla de mariachis y motivos de Nueva Orleans se solapa para convertir las oscuras andanzas de Joe casi en un motivo de fiesta.

Un agujero negro central

Tan sólo un año antes Raffaella Morganti y sus colaboradores habían observado con detalle la estructura de las líneas que, en las imágenes ópticas, parecen emerger del centro de Centauro A. Combinando observaciones espectroscópicas y de imagen, y utilizando al mismo tiempo datos en radio, luz visible, y rayos X, demostraron que estos chorros contienen realmente ingentes cantidades de energía y partículas, que se escapan del núcleo a velocidades cercanas a la de la luz. Una vez más, estos chorros proporcionan evidencia para sostener la existencia de un agujero negro central, alrededor del cual la materia forma un disco. El material más interno de este disco cae hacia el agujero negro, acelerándose y describiendo una espiral, y una parte de él sale despedida perpendicularmente a enorme velocidad, formando los chorros que observamos.

Año 2001. El inefable músico siciliano Franco Battiato incluye en su álbum *Ferro Battuto* una renovada versión de *Hey Joe*. Complejas estructuras vocales, sonidos electrónicos, y la compañía de una orquesta de cuerda componen un escenario onírico para acompañar el horrendo crimen de Joe, que se repite en un nuevo milenio.

Observación de los objetos celestes

La accesibilidad de nuevos telescopios espaciales permitió poco después observar una imagen novedosa de Centauro A. El Telescopio Espacial Spitzer, lanzado en 2003, permite observar los objetos celestes utilizando la luz del infrarrojo medio y cercano. Los objetos calientes, como las estrellas, no emiten apenas luz en este rango. La radiación dominante es la producida por materia que se encuentra a temperaturas moderadas o frías, cercanas a las habituales en la Tierra y su entorno. Por ejemplo, al mirar a Centauro A, Spitzer no ve las estrellas, sino la debilísima luz emitida por el polvo aparentemente oscuro en las imágenes tomadas con luz visible. Así se pudo observar que, en efecto, rodeando al núcleo existe un inmenso disco de polvo frío -no una única banda -cuya estructura parece ser el remanente de aquella malhadada galaxia espiral que fue devorada por Centauro A.

En enero de 2009 [el ESO \(Observatorio Europeo Austral\)](#) publicó una nueva imagen de Centauro A, que recoge de modo gráfico prácticamente todo lo que hemos aprendido de esta fascinante galaxia. La luz visible recogida por el telescopio de 2,2 metros situado en La Silla (Chile) nos permite ver la galaxia central y su misterioso disco de polvo. Los chorros observados en el rango de radioondas con el nuevo instrumento LABOCA, también en La Silla, coloreados en naranja en la imagen, muestran la materia eyectada desde las cercanías del agujero negro hasta enormes distancias de la galaxia. Estos chorros de altísima energía chocan con el gas que rodea la galaxia, calentándolo y provocando ondas de choque que se expanden y emiten rayos X, detectados por el satélite Chandra y reflejados en tonos azulados en la imagen.

La historia de Joe

La triste historia de Joe y su desafortunada esposa ha dado lugar a versiones muy diferentes. En ocasiones es casi imposible reconocer que la misma canción subyace en cada una de ellas. Sin embargo, más allá de ritmos u orquestaciones, nos encontramos siempre a una voz que sigue preguntando "Hey Joe, ¿dónde vas con esa pistola en la mano?"

La misma galaxia puede ser muy diferente cuando se la observa con diferentes ojos. Fenómenos distintos, como la formación estelar, la presencia de un agujero negro, o la absorción por polvo, pueden generar imágenes que aparentemente no tienen nada en común. El que sea posible unificar y entender todas esas vistas con un único modelo es uno de los hechos más fascinantes de la Astronomía y nos muestra que, aunque hemos aprendido muchas cosas, aún nos quedan muchas por entender.



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Ficha de catalogación

Título:	“Hey Joe” o las diferentes caras de Centauro A	
Autor:	Alberto Fernández Soto	
Fuente:	<i>El País</i> (España)	
Resumen:	¿Qué relación puede haber entre la evolución de una galaxia y la de una canción? Aparentemente ninguna, pero si se toma en cuenta la manera en que varía a lo largo del tiempo la observación de la primera y la interpretación de la segunda aparecen paralelismos interesantes. La relación entre los hechos, los fenómenos y los modelos en astronomía puede resultar más clara si se compara la evolución de las observaciones de la Galaxia Centauro A con las variaciones del tema “Hey Joe” desde la versión de Jimi Hendrix.	
Fecha de publicación:	05/08/09	
Formato		Noticia
	X	Reportaje
		Entrevista
		Artículo de opinión
Contenedor:		1. Los retos de la salud y la alimentación
		2. Los desafíos ambientales
		3. Las nuevas fronteras de la materia y la energía
	X	4. La conquista del espacio
		5. El hábitat humano
		6. La sociedad digital
		7. Otros temas de cultura científica
Referencia:	4MMG40	



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica
Actividades para el alumnado

1. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas teniendo en cuenta lo que se dice en el texto sobre la canción “Hey Joe” y la galaxia Centauro A:

1. Halton Harp era uno de los intérpretes más destacados de la banda de rock Centauro A.	V	F
2. En el Atlas de Galaxias Peculiares Centauro A aparece como ejemplo perfecto de galaxia perturbada.	V	F
3. La forma de la galaxia Centauro A se debe a que en los años sesenta hubo una colisión entre una galaxia elíptica muy masiva y una galaxia espiral menor.	V	F
4. Centauro A es una de las galaxias activas más próximas a la Tierra. En este tipo de galaxias su núcleo emite grandes cantidades de radiación de diferentes bandas del espectro.	V	F
5. Centauro A debe tener un agujero negro central hacia el que cae el material más interno describiendo una espiral. Una parte sale despedida perpendicularmente a enorme velocidad.	V	F
6. La galaxia Centauro A sólo ha sido observada desde telescopios situados en la Tierra. El mejor para observarla está en Chile. Desde allí esa galaxia se ve más cerca de la Tierra.	V	F
7. Con el telescopio Spitzer se ha podido observar la débil radiación producida por el inmenso disco de polvo frío que rodea la galaxia Centauro A y que debe proceder de la galaxia que colisionó con ella.	V	F
8. En 2009 el Observatorio Austral Europeo publicó una imagen de la galaxia Centauro A que resume las diferentes observaciones que indican los fenómenos que se conocen sobre ella.	V	F
9. Una historia tan dramática como la de Joe sólo puede ser interpretada en temas musicales de estilo triste o melancólico.	V	F
10. Los mismos hechos astronómicos pueden generar distintos fenómenos según los instrumentos de observación utilizados. Del mismo modo, un mismo hecho (la historia de Joe) puede ser interpretado musicalmente de maneras muy distintas.	V	F

2. Busca información sobre los siguientes conceptos: galaxia, agujero negro, telescopio óptico, telescopio espacial, radiación electromagnética, espectro.

3. Haz un resumen del texto para que alguien que no lo haya leído pueda saber tres cosas:
a) Qué información tenemos desde los años sesenta sobre la galaxia Centauro A.
b) Cómo han interpretado musicalmente desde los años sesenta la historia de Joe.
c) Qué relación tienen los dos apartados anteriores.

4. ¿Qué te parece la forma en que está redactado ese artículo? ¿Cuáles son sus ventajas? ¿Ves algún inconveniente? Redacta un texto sobre algún otro tema científico (preferentemente relacionado con la astronomía) en el que también pueda utilizarse como metáfora o analogía una historia muy diferente (preferentemente relacionado con el campo creativo).

5. Sobre cada frase de la siguiente quiniela señala tu postura de acuerdo, desacuerdo o duda. Selecciona dos o tres frases de la quiniela que te parezcan destacables (estés o no de acuerdo con lo que dicen) y redacta un comentario sobre ellas.

Quiniela sobre la observación astronómica			
1. El estado de las galaxias que observamos ahora sucedió hace millones de años.	1	X	2
2. Nadie puede saber lo que sucedió en galaxias tan lejanas.	1	X	2
3. En la observación astronómica se utiliza sólo la luz visible, por eso las lentes y prismas deben ser de gran calidad para ampliar las imágenes y mantener una gran luminosidad.	1	X	2
4. Los cambios en las observaciones de la galaxia Centauro A se deben a los cambios que han sucedido allí entre los años sesenta y la actualidad.	1	X	2
5. En astronomía es bien cierto el refrán de que las cosas son según el color del cristal con que se miren.	1	X	2
6. No tiene sentido dedicar tanto dinero a saber lo que pasó en una galaxia a la que nadie va a ir. Es mejor dedicarlo a cosas más útiles.	1	X	2
7. No tiene sentido pagar tanto dinero a los músicos, es mejor dedicarlo a cosas más útiles.	1	X	2
8. A veces para entender una idea es bueno compararla con otra. La evolución del conocimiento de la galaxia Centauro A se entiende mejor si se compara con la evolución de la canción sobre la historia de Joe.	1	X	2
9. La ciencia y el arte no tienen nada que ver. Es mejor mantener bien separados ambos campos.	1	X	2
10. La realidad es como es. La forma en que la observamos no la puede cambiar.	1	X	2

1: De acuerdo; **X:** En duda; **2:** En desacuerdo



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica
Sugerencias para el profesorado

- De entre las actividades propuestas conviene elegir cuáles se adaptan mejor al grupo y a sus intereses. En todo caso, antes de proponer la realización de las actividades se recomienda una lectura atenta del texto.
- La actividad 1 facilita el análisis del contenido del texto. Su revisión permitirá aclararlo y resolver posibles dudas. La actividad 2 se centra en algunos conceptos relacionados con el texto sobre los que conviene repasar su significado para poder comprender completamente el sentido de aquél. La actividad 3 sugiere resumir paralelamente los dos elementos que se intercalan en el texto y, posteriormente, comentar la relación que entre ellos quiere plantear el autor. La actividad 4 sugiere valorar la opción formal seguida en ese artículo y redactar algo similar en el que pueda establecerse alguna analogía entre algún aspecto de la astronomía o de otro campo científico con una historia de un ámbito más creativo, como la música o la literatura. La actividad 5 es simétrica a la 1, pero no se centra sólo en el texto ni en los aspectos conceptuales, sino que también plantea aspectos controvertidos que pueden ir más allá del contenido del texto.
- Aunque las actividades propuestas están redactadas para ser realizadas individualmente, varias de ellas pueden ser también desarrolladas en equipo o incluso en debate abierto con toda la clase. Es especialmente interesante, en este sentido, compartir y discutir lo realizado en las actividades 4 y 5.
- Podría ser oportuno registrar algunos de los textos que resulten de la actividad 4. Según su calidad podrían ser susceptibles de alguna publicación en el ámbito escolar.