



Proyecto de Investigación

Título: “Estudio de Estrellas BeX con Telescopios de Operación Remota”

Autor: Javier Méndez

Versión: 1.0 (Marzo 2013)

Breve descripción:

Los sistemas BeX se componen de dos estrellas. Una de ellas es una estrella de neutrones compacta muy magnetizada y cuyo eje de rotación está desalineado con su eje magnético; la otra es una estrella caliente de tipo Be con un disco denso a su alrededor como consecuencia su alta rotación estelar.

La estrella de neutrones interactúa de manera significativa con el disco de la estrella Be cada vez que se acerca a ella con cada periodo. Como consecuencia, la estrella de neutrones acreta materia y se origina una emisión intensa de rayos X con contrapartida óptica.

Asimismo, el desalineamiento de los ejes magnéticos y de rotación de la estrella de neutrones origina una emisión de rayos X también con contrapartida óptica con un periodo más corto que el anterior. Para más información, ver Blay (2010).

Teniendo en cuenta que el conocimiento de los objetos BeX es relativamente reciente, el presente proyecto ofrece a los alumnos y a los profesores la oportunidad de ayudar a los astrónomos a identificar los sistemas BeX y a esclarecer su naturaleza a partir de la obtención y el análisis de datos reales obtenidos con telescopios.

En la actualidad, el astrónomo Pere Blay (Universidad de Valencia) ya trabaja en este proyecto con algunas escuelas valencianas y los telescopios robotizados Faulkes.

Objetivos:

- 1) La obtención y posterior análisis de datos fotométricos obtenidos con telescopios robotizados por los propios alumnos y profesores.
- 2) Interactuar con los alumnos y profesores de los centros valencianos que ya trabajan con Pere Blay.
- 3) La participación en un proyecto de investigación real que ayudará a los astrónomos.

Competencias:

- 1) Competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico y natural entendida como la habilidad para interactuar con el mundo físico, tanto en sus aspectos naturales como en los generados por la acción humana, de tal modo que se posibilita la comprensión de sucesos, la predicción de consecuencias y la actividad dirigida a la

mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos.

- 2) Competencia digital y tratamiento de la información consistente en disponer de habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información, y para transformarla en conocimiento. Incorpora diferentes habilidades, que van desde el acceso a la información hasta su transmisión en distintos soportes una vez tratada, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como elemento esencial para informarse, aprender y comunicarse. Está asociada con la búsqueda, selección, registro y tratamiento o análisis de la información, utilizando técnicas y estrategias diversas para acceder a ella según la fuente a la que se acuda y el soporte que se utilice (oral, impreso, audiovisual, digital o multimedia).

Participantes:

- Pueden participar grupos de alumnos y profesores de varios colegios en La Palma que tengan medios para desplazarse a los lugares de medidas por la noche.
- Un astrónomo actuando como supervisor.

Recursos:

La variabilidad óptica de los objetos BeX y las características de las muestras conocidas, los convierten en unos objetos óptimos para su observación con telescopios robotizados. Se pretende utilizar, o en su caso estudiar su disponibilidad, los siguientes telescopios:

- Telescopio de operación remota de 50cm pt5m, Observatorio del Roque de los Muchachos. En este telescopio se dispone de tiempo de observación para el presente proyecto. Está equipado con una cámara CCD y filtros UBVRi. <https://sites.google.com/site/point5metre/>



Figura 1. Telescopio pt5m en las inmediaciones del Telescopio William Herschel, Observatorio del Roque de los Muchachos.

- Telescopios robotizados de la red LCOGTN, incluidos los telescopios Faulkes, localizados en varios lugares del mundo.
<http://lcogt.net/>
- Telescopio robotizado de 2.0m Liverpool, Observatorio del Roque de los Muchachos.
<http://telescope.livjm.ac.uk/>

Se utilizará el software gratuito SalsaJ (Doran, 2012), que ofrece unas herramientas y un entorno de trabajo expresamente diseñado para los estudiantes de Secundaria y Bachillerato. SalsaJ ha sido diseñado por EU Hands-On-Universe (<http://www.euhou.net/>).

<http://www.euhou.net/index.php/salsaj-software-mainmenu-9/download-mainmenu-10>

Plan de trabajo:

- 1) Obtener información sobre la evolución de las estrellas, tanto de manera aislada como parte de sistemas binarios, y sus interacciones en las fases finales.
- 2) Obtener información sobre los sistemas BeX y por qué es importante estudiarlos. Confeccionar un plan de obtención de datos.
- 3) Realizar un plan de observación para el telescopio pt5m y escoger una noche (o noches, por si hubiera mal tiempo) para desplazarse al Observatorio del Roque de los Muchachos y realizar las correspondientes observaciones (aunque el telescopio pt5m está preparado para la observación remota, se recomienda que al menos una noche los estudiantes se desplacen al observatorio y lo utilicen desde una sala próxima).
- 4) Si hubiera la posibilidad de utilizar alguno de los telescopios robotizados mencionados en los recursos, confeccionar igualmente un plan de observación y llevarlo a cabo.
- 5) Reducir los datos y obtener la fotometría de los objetos utilizando SalsaJ.
- 6) Discutir e interpretar los resultados con los astrónomos que coordinan el proyecto.

Productos finales:

- 1) Fotometría temporal de las estrellas estudiadas, incluyendo datos como telescopio utilizado, filtro, observadores, hora juliana, y otros datos relevantes para la investigación.
- 2) Una memoria de las actividades.
- 3) Una defensa oral donde se justifique los mejores lugares para la observación nocturna. Comprobar si corresponde con los lugares previamente seleccionados.

Referencias:

Blay, P.; Martínez-Núñez, S.; Reig, P.; Connell, P.; Torrejón, J. M.; Reglero, V., 2010, "BeX systems, an INTEGRAL view", Proceedings of the 8th INTEGRAL Workshop "The Restless Gamma-ray Universe" (INTEGRAL 2010). September 27-30 2010. Dublin Castle, Dublin, Ireland, 119.

R. Doran et al., 2012, "Astrophysics datamining in the classroom: exploring real data with new software tools and robotic telescopes", <http://arxiv.org/abs/1202.2764>.