



# Aprendiendo sobre los eclipses de Sol y otros fenómenos astronómicos.

M. Iannuzzi<sup>1</sup>, M. Corti<sup>1,2</sup>, I. Witteveen<sup>1</sup>, R. Vallverdú<sup>1,3</sup>, M.A. De Vito<sup>1,3</sup>,  
S. Gimenez Benitez<sup>1</sup> & O. Di Marco<sup>4</sup>

<sup>1</sup> *Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Argentina*

<sup>2</sup> *Instituto Argentino de Radioastronomía, CONICET-CICPBA, Argentina*

<sup>3</sup> *Instituto de Astrofísica de La Plata, CONICET-UNLP, Argentina*

<sup>4</sup> *Asociación Civil Comisión Casildense del Espacio, Santa Fe, Argentina*

Contacto / iannuzzi.matilde@gmail.com

**Resumen** / En esta “temporada de eclipses” nos unimos el Grupo de Astrónomos de la Facultad de Astronomía de la Universidad Nacional de La Plata y el grupo de aficionados de la Comisión Casildense del Espacio, para acercarnos a la comunidad y preguntarnos juntos por qué y cómo ocurren los distintos tipos de eclipses, y deducir otros fenómenos astronómicos relacionados. También armamos cámaras oscuras para observar de manera segura los próximos eclipses totales de Sol visibles desde Argentina (en 2019 y 2020). En este artículo contamos algunas ideas para trabajar estas preguntas a partir de experiencias y mucho más.

**Abstract** / In this “eclipse season” the Group of Astronomers of the Faculty of Astronomy of the Universidad Nacional de La Plata, gathered together with the group of astronomy amateurs Comisión Casildense del Espacio, to approach the community and ask ourselves why and how eclipses occur, and deduce some other astronomical phenomena related to them. We also built some cameras obscuras, to safely observe the upcoming total solar eclipses visible from Argentina (in 2019 and 2020). In this paper we summarize some ideas to explore these questions through experiences and much more.

*Keywords* / eclipses — outreach — education

## 1. Motivación

Los eclipses de Sol son fenómenos astronómicos muy llamativos que dejan una marca inolvidable en quienes tienen la oportunidad de presenciarlos.

El hecho de que entre 2019 y 2020 ocurran dos eclipses totales de Sol cruzando la Argentina de Oeste a Este nos motivó, además de querer disfrutarlos, a contagiar el entusiasmo a la mayor cantidad de gente posible.

Así, el Grupo de Astrónomos de la Facultad de Astronomía de la Universidad Nacional de La Plata (GAFAs-UNLP), junto con el grupo de aficionados de la Comisión Casildense del Espacio (COCAde), de la provincia de Santa Fe, nos propusimos aprovechar estos eclipses como excusa para acercar la Astronomía a la comunidad. A través de talleres en escuelas, charlas para todo público y observaciones por telescopio trabajamos sobre distintos fenómenos astronómicos cotidianos para construir el aprendizaje sobre cómo y por qué se producen los eclipses.

## 2. Desarrollo

### 2.1. Contenidos

En los meses previos al eclipse total de Sol del 2 de julio de 2019, empezamos a elaborar material y a organizarlos para dar los talleres y las charlas, para culminar las actividades con la observación colectiva del eclipse total

desde Villa Cañás, provincia de Santa Fe.

Al reflexionar sobre los contenidos a tratar en nuestras actividades, nos dimos cuenta de que a pesar de que todos hemos estudiado alguna vez los eclipses de Sol y Luna en la escuela primaria, la mayoría de los adultos no puede explicar la diferencia entre ambos. Es decir que las explicaciones tradicionales no son suficientes, o la manera de estudiar estos temas no es la adecuada.

Consideramos necesario, entonces, ver estos fenómenos desde otro lugar, de manera que cada uno se involucre en primera persona, para que en un futuro pueda recurrir a esa experiencia, y recuperar la comprensión de estos acontecimientos.

Nos planteamos trabajar partiendo de fenómenos astronómicos cotidianos, indagando cuáles conocían, y si podían explicarlos, como por ejemplo el día y la noche, las fases de la Luna, etc. A partir de algunas de esas ideas previas, empezamos a trabajar en la comprensión de por qué y cómo ocurre un eclipse. Diseñamos experiencias para responder a distintas preguntas que nos llevarían a ir entendiendo los eclipses: ¿Cómo se producen las fases de la Luna? ¿Por qué suceden los eclipses? ¿Cuántas clases de eclipses hay? ¿Cómo observarlos?

Empezamos gradualmente, representando primero el movimiento de la Tierra alrededor del Sol y de la Luna en torno a la Tierra, invitando a algunos voluntarios para que actúen el rol de cada astro en sus movimientos.

Después, exploramos las fases de la Luna al aire libre

usando la luz real del Sol, y una esfera de poliestireno expandido como la Luna. Haciendo girar la esfera alrededor de uno, como si uno fuera la Tierra, alguien que mira todo desde afuera ve que el lado iluminado de la esfera/Luna es siempre el que da al Sol, en cualquier posición que se encuentre la Luna en su órbita alrededor de la Tierra.

Haciendo la misma experiencia pero considerando el punto de vista de la persona que sostiene la esfera/Luna (ver Fig. 1), es decir, de alguien que está parado en la Tierra, notamos que no vemos siempre una mitad de la esfera/Luna iluminada, sino que la porción iluminada de su superficie va variando a medida que la Luna se desplaza en su órbita. Reconociendo de esta manera lo que habitualmente llamamos fases de la Luna y observando, además, que dicha porción iluminada (fase) varía de manera continua.



Figura 1: Analogía con las fases de la Luna, utilizando una esfera de poliestireno expandido.

Como para esta experiencia es necesario que el cielo se encuentre despejado, grabamos dos videos que reproducen la experiencia desde ambos puntos de vista. Los videos se pueden ver en el siguiente link: <http://valhalla.fcaglp.unlp.edu.ar/eclipsesolartotal2019/index.html>.

Al trabajar estos temas, surgen otros relacionados con ellos, como por ejemplo el hecho de que siempre vemos la misma cara de la Luna. Para abordarlo, contamos con la ayuda de dos voluntarios que representaban los movimientos de rotación y traslación de la Luna en su órbita alrededor de la Tierra.

Para introducir el tema de los eclipses de Sol y Luna, indagamos sobre qué creían que significaba eclipsar. A partir de los términos que surgieron, como “tapar”, “ocultar”, etc., destacamos que el hecho de que un objeto eclipse a otro es una cuestión de perspectiva, y lo ejemplificamos con personajes de superhéroes, donde uno tapaba a otro de manera total o parcial para identificar los eclipses totales y parciales. En el link anterior hay un video de esta experiencia.

Sabemos que los eclipses totales de Sol, a diferencia de los de Luna, solo son visibles desde una estrecha franja que no supera los 270 km de ancho. Como esta diferencia es difícil de comprender, armamos un sistema Tierra-Luna a escala para poder visualizarla, reproduciendo lo que se observa en la realidad. Este dispositivo fue construido con un palo o caño de 1.2 m de largo y dos esferas (una de 4 cm de diámetro y la otra de 1 cm) ubicadas en los extremos del palo, respetando la misma

escala para tamaños que para distancias (ver Fig. 2).



Figura 2: Izquierda: Sistema Tierra-Luna a escala. Derecha: Analogía sombra sobre la Tierra en un eclipse de Sol

Este elemento lo usamos al aire libre, para que cada persona, utilizando la luz del Sol, pruebe cómo posicionar los astros para ver los distintos tipos de eclipses. De una manera sencilla se puede visualizar que, para que ocurra un eclipse los tres astros deben estar alineados, y por qué razón no hay eclipses en cada Luna llena y en cada Luna nueva. Con este dispositivo se puede notar también que los eclipses de Luna se observan desde toda una mitad del planeta Tierra (es decir que todos aquellos que vean la Luna en el momento del eclipse la verán eclipsada), en cambio, en los eclipses de Sol se ve una sombra pequeña que atraviesa la Tierra, y solo desde esa pequeña región de la superficie terrestre se puede ver el eclipse total. Nuevamente, como esta experiencia también requiere de un día soleado, la grabamos en video para no depender de las condiciones climáticas del momento. El video se puede encontrar en el link mencionado anteriormente.

Finalmente, para complementar todo este material y enfocarnos en la observación en sí del eclipse de Sol, nos preocupamos por dar a conocer las precauciones que hay que tomar para observar el Sol. Vimos distintos métodos para la observación segura del mismo, mostrando fotos y llevando algunos dispositivos como anteojos para eclipses, filtros de soldar DIN 14, coladores de fideos, cámaras oscuras, etc.

## 2.2. Implementación

Todas estas estrategias para tratar los contenidos relacionados con los eclipses y también otros temas astronómicos, fueron abordadas de distintas maneras:

- Con talleres en escuelas. Donde hicimos las experiencias relatadas en la sección anterior, y nos ayudamos proyectando dibujos y fotos en una pantalla. En estos talleres también incorporamos la observación segura de un eclipse de Sol, mostrando métodos directos (con filtro) e indirectos (por proyección) para observar el Sol, y construyendo cámaras oscuras junto a los alumnos (Fig. 3), para que cada uno se lleve la suya y pueda hacer la observación sin riesgos. Para las cámaras oscuras primero diseñamos un instructivo con la explicación paso a paso y los materiales necesarios para construirlas, y los distribuimos en las distintas escuelas para que todos tuvieran el material necesario para trabajar durante el taller. Incluso

como contamos con buen clima, cada alumno pudo probar su cámara al finalizar el taller.



Figura 3: Taller de armado de cámara oscura.

Llevamos los talleres a distintas escuelas (algunas de ellas rurales) de las provincias de Buenos Aires (La Plata, Chascomús y El Chajá) y Santa Fe (Carreras, Melincué, Labordeboy, Casilda y Villa Cañas), y también de la ciudad de Buenos Aires; y abarcaron alumnos desde el Jardín de Infantes hasta la escuela Secundaria, incluyendo secundarias para adultos. En total tuvimos una llegada a unos 1000 alumnos.

- Charlas para el público. Que tuvieron lugar en la provincia de Santa Fe en Carreras, Casilda y Villa Cañas, sobre los eclipses específicamente, y también sobre otros temas astronómicos. Convocamos a la comunidad en general y a alumnos del Profesorado de Física y Matemática. Ver Fig. 4, derecha.
- Noches de observación. Utilizando telescopios en espacios abiertos y de poca contaminación lumínica, como plazas o patios de centros culturales, para compartir la observación del cielo estrellado con la comunidad.
- Talleres de técnicas de observación. Donde trabajamos con alumnos del Profesorado de Matemática y Biología para aprender estas técnicas, y el posterior análisis de los datos (Fig. 4, izquierda).



Figura 4: Izquierda: Taller con alumnos del Instituto Superior de Profesorado N° 1 "Manuel Leiva", de Casilda. Derecha: Charla en Espacio Mundo Nuevo, República de los Niños, invitados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la provincia de Bs As.

### 2.3. Difusión de las actividades

Nuestro trabajo no se limitó a elaborar material para abordar distintos contenidos, y a dar talleres y charlas, o compartir noches de observación, sino que también nos

encargamos de darle difusión a las actividades, haciendo afiches para invitar a la comunidad a participar (Fig. 5). También dando notas a medios gráficos, radiales y televisivos, y a través de videos subidos a Internet.

Además elaboramos un folleto para difundir los métodos seguros para observar el eclipse de Sol, para distribuirlos en las distintas localidades.



Figura 5: Izquierda: Afiche promocionando las charlas. Derecha: Charla "Aunque no lo veamos el Sol siempre está" brindada en el Teatro Municipal "Dante.º Casilda, Santa Fe.

## 3. Conclusiones

A lo largo de este trabajo afianzamos la relación entre los miembros de GAFAs y de la COCAde. Estos últimos realizan un gran trabajo de difusión de la Astronomía en la región de Casilda y alrededores. Estrechar estos vínculos resulta de suma importancia para fomentar la difusión y el interés por la Astronomía en la comunidad.

Nuestra labor, antes y durante el eclipse, nos permitió llegar a una gran cantidad de personas, entusiasmándolas con la observación del eclipse y acercándolas a fenómenos astronómicos cotidianos.

A partir del trabajo realizado, las comunidades involucradas estarán en condiciones de aprovechar la próxima oportunidad que tendremos de observar un eclipse total de Sol en nuestro país (que será el 14 de diciembre de 2020), para seguir indagando sobre temas de astronomía, y podrán, no solo observar el eclipse de forma segura, sino también explicarle a los demás cómo hacerlo y porqué.

También podrán disfrutar sin riesgos de otro fenómeno astronómico que involucra al Sol, y que sucederá este año, el tránsito de Mercurio del 11 de noviembre de 2019.

*Agradecimientos:* Los miembros de este trabajo queremos agradecer a la FCAG de la UNLP por el subsidio otorgado para desarrollar el proyecto titulado "Eclipse total de Sol en el sur de la provincia de Santa Fe". A la CD de la Asociación Argentina de Astronomía por contribuir en los gastos generados por este proyecto. Al Instituto Argentino de Radioastronomía y a los gobiernos de los Municipios de Casilda y Villa Cañas por su respaldo y por proporcionar los medios para desarrollar este trabajo. Un agradecimiento muy especial al Sr. Profesor Hugo Lanás, miembro de COCAde y profesor del Instituto Manuel Leiva de Casilda, por la gran ayuda proporcionada desde un primer momento en todo el desarrollo del trabajo que presentamos aquí, sin ella hubiera sido prácticamente imposible efectuar la labor presentada en Casilda.