GRANADA

CIENCIA ABIERTA

UNIVERSIDAD DE GRANADA

DEPARTAMENTO DE Didáctica DE LAS Ciencias Experimentales

● Leonardo se imaginó a la Tierra contemplada desde la Luna presentando sus propias fases terráqueas

# Leonardo y la luz cenicienta

**Antonio Quesada Ramos (IES Zaidín Vergeles)**

ELABORACIÓN PROPIA

**Simulación con Stellarium del aspecto de la Tierra vista desde la Luna en las distintas etapas del ciclo lunar para el mes de junio.**

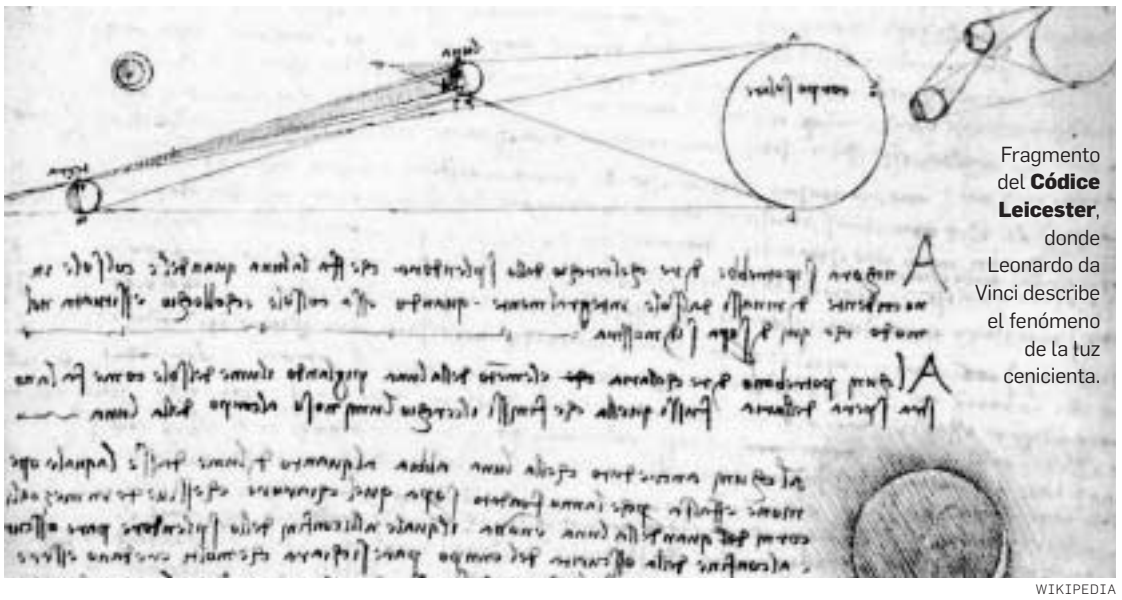
A todos nos ha sorprendido en alguna ocasión la belleza de la imagen de la luna próxima al horizonte tras la puesta de Sol, cuando aparece como una fina franja brillante con la forma de C invertida característica del cuarto creciente. Lo que probablemente no hayamos apreciado es que esa porción, correspondiente a la zona iluminada por el Sol, no es la única luz que nos envía nuestro satélite. En esos primeros días del ciclo lunar podremos observar que el resto se muestra tenuemente iluminado, hasta el punto de que no solo observamos la silueta de la Luna sino que incluso podemos intuir algunos de los accidentes de su superficie. Este brillo, conocido como la luz cenicienta, no es permanente; a lo largo de las noches se va haciendo más débil a medida que crece la parte iluminada por el Sol. Y de nuevo volverá a aparecer conforme la Luna mengüe en los días previos al novilunio.

La naturaleza de este fenómeno, observado desde antiguo, no fue descrita hasta los primeros años del siglo XVI por Leonardo da Vinci en la obra que hoy conocemos como el Códice Leicester. Por ello, también se le conoce como el brillo de da Vinci.

Cuando Leonardo escribió esto, el universo era geocéntrico: la Tierra estaba anclada en el centro del cosmos y todo giraba a su alrededor. Aún faltaban más de treinta años para que Copérnico convirtiese a nuestro planeta en otro más, como el resto, orbitando alrededor del Sol. Otra idea muy extendida entonces era que la Luna tenía luz propia y a ello ayudaba precisamente la luz cenicienta, este brillo tenue que, de ninguna de las maneras, se podía explicar por el reflejo del Sol. Con estos supuestos, difícil era plantearse siquiera buscar explicación a lo que se observaba.

Da Vinci describió a la Luna como un cuerpo opaco con atmósfera, que se comportaba como un gran espejo esférico convexo capaz de reflejar la luz del Sol. Había deducido que este espejo no podía estar perfectamente pulido; si así fuese el disco solar se reflejaría como un círculo luminoso pequeño rodeado de una zona oscura; algo similar a lo que observamos cuando iluminamos una bola metálica con un foco de luz.

Para explicar que el disco lunar apareciese completamente iluminado, propuso que estuviese cubierto de mares. Las olas provocarían múltiples reflejos del Sol, por cuanto la cresta de cada una de ellas emitiría una imagen distinta. Es lo que observamos en la playa cuando el viento riza la superficie del agua: el mar se convierte en un gigantesco espejo que ciega con la luz solar.



Fragmento del **Códice Leicester**, donde Leonardo da Vinci describe el fenómeno de la luz cenicienta.

WIKIPEDIA

Y de la misma manera que nuestro satélite reflejaba la luz solar, la Tierra debía hacer igual. La Luna debería recibir tanta luz como nuestro planeta emitiese al reflejar en nuestros mares y océanos la luz del Sol. Y así es; la luz cenicienta es el reflejo de la luz que nuestro planeta emite y que la Luna, a su vez, nos devuelve.

¿Y por qué cambia el brillo a lo largo del ciclo lunar? Leonardo debió imaginarse a sí mismo contemplando a la Tierra desde nuestro satélite para ver que, desde allí, nuestro planeta también presentaba fases. Y efectivamente, un observador que se encontrase allá en luna nueva, vería una Tierra resplandeciente, cuatro veces más grande que la luna llena y cincuenta veces más brillante. A medida que progresase el ciclo lunar menguaría la superficie iluminada de la Tierra. Así hasta llegar a luna llena, cuando aparecería totalmente oscura, quizá muy tenuemente iluminada con el reflejo lunar de la luz del Sol. A partir de entonces, el ciclo se invertiría aumentando la superficie iluminada de la Tierra, menguando la de la Luna e incrementándose la intensidad de la luz cenicienta. La imagen adjunta muestra una simulación hecha con *Stellarium* del aspecto de la Tierra vista desde la Luna en sus distintas fases.

Pero hay otras causas de variación. La desigual distribución de continentes y océanos en combinación con el movimiento de rotación hace que el brillo oscile en torno a un 5% durante un día. También a lo largo del año el reflejo es más intenso cuando es primavera en el hemisferio norte ya que éste se inclina hacia el Sol cuando aún quedan hielo y nieve invernales en latitudes altas, los cuales reflejan más luz.

Leonardo justificó estos cambios en función de las tormentas y de la mayor o menor cantidad de nubes que hubiese. Y, en realidad, estas son muy importantes; pero no por evitar que la luz llegue a los océanos y se refleje, como de deduce de su modelo, sino porque por ellas mismas devuelven el 50% de la luz que les llega. En los continentes este porcentaje oscila entre el 10 y el 25% y en los océanos es de únicamente un 10%.

En la actualidad, quinientos años después, los descubrimientos de Leonardo adquieren nuevas dimensiones. Las variaciones temporales que entonces propuso hoy se estudian para monitorizar el cambio climático. Uno de los aspectos que influyen sobre este, el albedo terrestre –la cantidad de radiación que la Tierra devuelve al espacio– varía en función de la cubierta nubosa. Y cuanto más nubosidad haya, más luz se reflejará y más se enfriará la superficie; y viceversa. Y todo esto se estudia midiendo cambios en la intensidad de la luz cenicienta.

Por otro lado, el espectro de la luz reflejada por la Luna también permite identificar sustancias presentes en nuestro planeta, entre ellas biomarcadores como el oxígeno molecular o el metano, tan característicos de la presencia de vida. Incluso la presencia de vegetación. Las plantas absorben luz en el espectro visible gracias a sus pigmentos pero son transparentes para el infrarrojo cercano, el cual es reflejado y se puede detectar. Y todo esto proporciona nuevas herramientas para estudiar la vida más allá de nuestro Sistema Solar. Cuando se pueda analizar la luz cenicienta que reflejan mundos que orbitan en torno a otras estrellas se podrá sopesar la posibilidad de que exista vida en otros lugares del cosmos.

En estos días comienza un nuevo ciclo lunar. Invitamos desde aquí a nuestros lectores a que, al igual que hemos hecho con nuestros estudiantes, miren a la Luna, a que observen su brillo ceniciento y cómo cambia noche tras noche, a que se imaginen sobre ella contemplando las fases de nuestro planeta. Desde nuestra perspectiva educativa, Leonardo da Vinci todavía nos proporciona, cinco siglos después, herramientas para que nuestros jóvenes consigan una mejor comprensión del Universo.