

Fenòmens lluminosos. Seguiment i estudi d'un eclipsi lunar

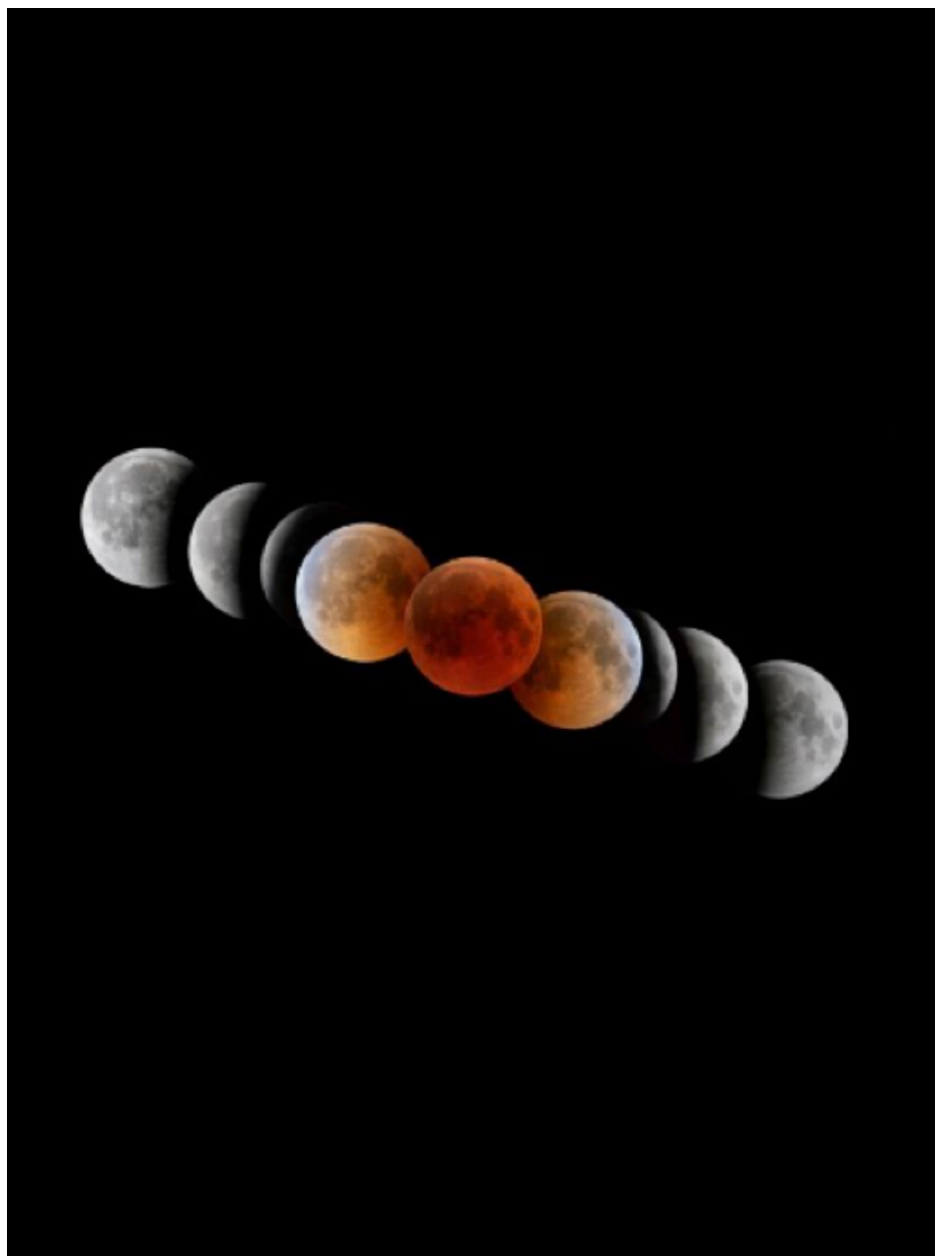
Presentació

L'estudi de la llum, una ona electromagnètica, conforma un ampli camp d'estudi dins la física, que és l'òptica. A més de la llum, els principals fenòmens lluminosos (com la reflexió, la refracció o la interferència) també formen part d'aquest camp. Aquests tenen una presència molt rellevant en el nostre dia a dia, i són els causants de molts fenòmens astronòmics que podem observar, com els eclipsis lunars.

Metodologia

La relació que guarden els diferents fenòmens lluminosos amb un eclipsi lunar serà l'objecte d'estudi d'aquest treball, i per portar a terme la recerca s'han plantejat uns objectius més específics:

- Estudiar conceptes bàsics sobre la llum i les seves característiques.
 - Exposar els diferents fenòmens lluminosos existents.
 - Explicar en què consisteix un eclipsi lunar.
 - Detectar quins fenòmens tenen presència en l'eclipsi i aprofundir-hi.
 - Trobar experiències de laboratori per clarificar i demostrar si aquests fenòmens tenen relació real amb l'eclipsi.
 - Relacionar els fenòmens reproduïts al laboratori amb la seva afectació en l'eclipsi.
-



- Comparar l'eclipsi observat amb un altre eclipsi anterior i estudiar les diferències entre ambdós.

Per aconseguir la informació teòrica necessària s'ha fet una recerca en pàgines d'internet que han estat prèviament revisades i validades. A més, s'han utilitzat diferents llibres per extreure la informació, com els llibres de física universitària de Sears Zemansky.

A continuació, a la part experimental s'ha realitzat una observació i un seguiment d'un eclipsi lunar total (el dia 21 de gener de 2019), per tal de fer un estudi de les característiques de les seves diferents etapes. A més, s'ha realitzat una experiència al laboratori relacionada amb els fenòmens de l'eclipsi que clarifica els conceptes més complexos. A més, gràcies a la comparació de l'eclipsi observat amb un altre eclipsi anterior es podran treure unes conclusions que demostrin si l'estudi s'ha fet correctament i l'experiment demostrarà si les hipòtesis sobre quins fenòmens actuen durant l'eclipsi són correctes o no.

Resultats

L'observació d'un eclipsi lunar i el seu posterior estudi han aportat unes dades experimentals i qualitatives sobre quins fenòmens relacionats amb la llum tenen relació o presència durant un eclipsi. Aquests resultats indiquen que durant un eclipsi lunar la llum pot patir, principalment, fenòmens de reflexió, refracció i interferència. El fenomen de reflexió, en general, es produeix quan un feix de llum rebota contra una superfície que no pot travessar i continua propagant-se en el mateix medi. En un eclipsi lunar, quan la llum incideix a la Lluna, es reflecteix a la seva superfície i ens arriba a nosaltres, tant quan aquesta llum és blanca com quan és vermella. Pel que fa a la refracció, quan la llum travessa la nostra atmosfera pateix un canvi de medi, fet que fa variar la seva direcció de propagació. Mentre la Terra es troba interposada entre el Sol i la Lluna, hi ha una part dels rajos que travessen l'atmosfera i són refractats, fent que puguin arribar des de la superfície de la Lluna. Lligada amb el canvi de direcció de propagació de la llum, també intervé el que es coneix com la dualitat ona-partícula. Aquest principi físic explica que una ona, com pot ser la llum, en ocasions es comporta com una partícula, com un fotó, fent que pugui ser susceptible a forces com la gravitatòria. D'aquesta manera, quan la llum travessa l'atmosfera el camp gravitatori terrestre fa que la seva direcció de propagació variï, aconseguint que, d'alguna manera, aquesta llum envolti la Terra. Però la llum, en travessar l'atmosfera, interactua amb les partícules que es troben allà, fent que l'espectre electromagnètic d'aquesta llum disminueixi. Aquest fenomen es coneix com a interacció llum-matèria, i consisteix en la cessió d'energia per part de la llum a un electró, per exemple. Per aquest motiu, la llum resultant té uns colors més vermellosos.



L'últim fenomen que es pot observar en un eclipsi lunar és la presència d'interferències. Quan la llum travessa l'atmosfera i es desvia, pels efectes explicats anteriorment, es generen nous feixos de llum, de direccions semblants o diferents, que se superposen els uns amb els altres, generant així un fenomen que es coneix amb el nom d'interferència. Tal i com s'ha observat en una experiència al laboratori, la llum pot patir aquesta superposició per l'actuació de dos fenòmens molt més simples: la reflexió i la refracció. No obstant això, en l'eclipsi no observem un patró d'interferència, ja que la quantitat d'ones que se superposen és més gran i les direccions són molt diferents.

Conclusions

Tots aquests efectes són els que provoquen que durant un eclipsi lunar la Lluna es vegi il·luminada, tot i no rebre la llum directa del Sol, i d'un color vermellós. Aquestes característiques són les que s'han observat a l'estudi de camp d'aquest treball, el qual ha consistit en l'observació d'un eclipsi i el seu posterior estudi. A més, la comparació amb les imatges d'un altre eclipsi lunar (de Namíbia) han permès afirmar que les característiques d'aquests fenòmens astronòmics són sempre les mateixes, independentment de la data en què té lloc o la posició des de la qual s'observi.

Bibliografia

– Young; Hugh; Freedman. *Física universitària, con física moderna*. Vol. 2. 12a ed. Mèxic: Pearson Educació, 2009. – *Física II, Batxillerat*. Barcelona: Edebé, 2008.
