ANNA OLCHOWY

W POGONI ZA ULOTNYM CIENIEM

OSOBISTY REPORTAŻ Z OBSERWACJI CAŁKOWITEGO ZAĆMIENIA SŁOŃCA 12 SIERPNIA 2026 ROKU W HISZPANII

Autorka prowadzi czytelnika od przygotowań i wyboru miejsca po 1 minutę i 46 sekund całkowitości, wyjaśniając przy tym fizykę zjawiska oraz znaczenie pogody i ukształtowania terenu. To również opowieść o emocjach obserwatorów i doświadczeniu, które budzi pragnienie kolejnej wyprawy.

ROZLEGŁY SIĘ OKLASKI I WIWATY

Może to właśnie dzięki nim zrobiło się ciemno i chłodniej, a zwierzęta straciły orientację, zastanawiając się, dlaczego dzień tak nagle się skończył? Każdy przeżywa zaćmienie na swój sposób. Dla mnie częścią tego doświadczenia jest obserwowanie reakcji ludzi podczas fazy całkowitej.

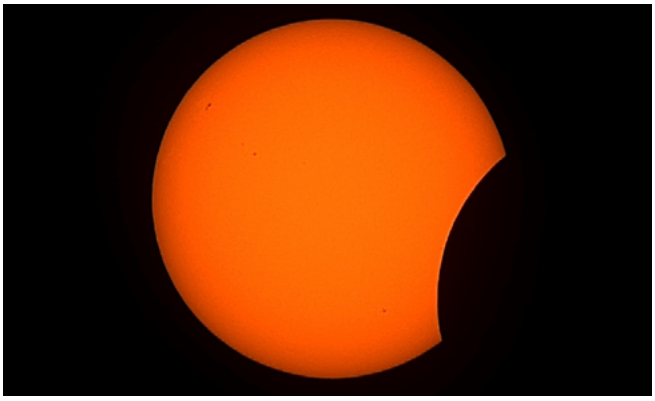
Co właściwie sprawia, że ludzie krzyczą, klaszczą, dostają gęsiej skórki, a nieraz płaczą, gdy rozpoczyna się faza całkowita? Po cóż lecą tysiące kilometrów, aby obserwować zjawisko, które trwa zaledwie kilka minut?

Przecież w Polsce też będzie zaćmienie – tylko częściowe — oj, ile razy to słyszałam. Problem w tym, że zaćmienie częściowe i całkowite nie różnią się jedynie stopniem zasłonięcia Słońca. To dwa jakościowo różne doświadczenia obserwacyjne. Mówi się, że przypomina to różnicę między podróżą samolotem a skokiem ze spadochronem. Niby jedno i drugie wiąże się z przebywaniem w powietrzu, ale doświadczenie jest zdecydowanie inne.

Często słyszę pytanie: *po co właściwie jechać tak daleko?* I zawsze zastanawiam się, czy istnieje na nie jedna dobra i akceptowalna społecznie odpowiedź. Po wielu latach pogoni za tym zjawiskiem dochodzę do wniosku, że nie.

Jedni chcą doświadczyć czegoś, o czym słyszeli w telewizji. Inni usłyszeli od znajomych: *No dobrze, zobaczymy, o co to wielkie halo*. Są jednak i tacy, którzy świadomie przygotowują się do obserwacji miesiącami. Śledzą mapy pogodowe, analizują rzeźbę terenu, bezpieczeństwo w regionie, scenerię do zdjęć oraz przygotowują sprzęt, który zarejestruje to, co najcenniejsze.

Diamenty, perły, korona [1]? Mówię po trzykroć: tak! To wszystko można zobaczyć podczas spektaklu, jakim jest całkowite zaćmienie Słońca.



ZACZNIJMY OD POCZĄTKU

Dlaczego nie każde zaćmienie jest całkowite? Zaćmienie Słońca zachodzi podczas nowiu, gdy Księżyc znajduje się między Ziemią a Słońcem. Samo ustawienie tych trzech ciał nie wystarcza jednak do powstania zaćmienia.

Skoro nów występuje średnio raz w miesiącu, dlaczego zaćmienie nie zdarza się co miesiąc?

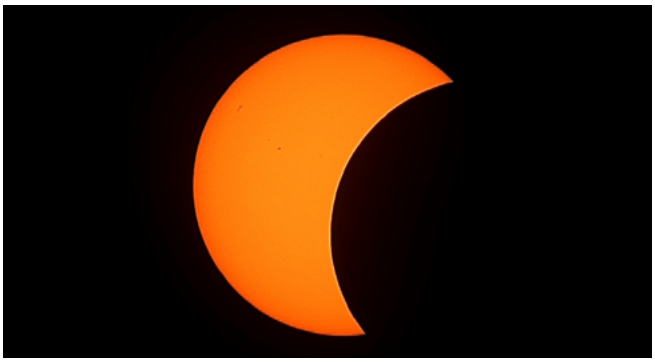
Odpowiedź kryje się w geometrii. Orbita Księżyca jest nachylona względem płaszczyzny ekliptyki o około 5,14°. W większości przypadków podczas nowiu Księżyc przechodzi

1 Perły Baily'ego powstają, gdy tuż przed fazą całkowitą lub po niej światło fotosfery przedostaje się przez doliny między górami na brzegu Księżyca. Gdy pozostaje tylko jeden jasny punkt, a wokół ciemnej tarczy Księżyca widać koronę, obraz przypomina pierścionek z diamentem. Korona to rozrzedzona zewnętrzna część atmosfery Słońca, zwykle niewidoczna w blasku fotosfery. (przyp. red.)

więc nieco powyżej lub poniżej tarczy Słońca. Aby doszło do zaćmienia, musi znaleźć się odpowiednio blisko jednego z węzłów swojej orbity.

Skoro jednak Księżyc jest około 400 razy mniejszy od Słońca, jak może całkowicie je zasłonić? Decyduje o tym nie tylko rzeczywisty rozmiar obu ciał, ale także ich odległość od Ziemi. Średnica Słońca jest około 400 razy większa od średnicy Księżyca, ale Słońce znajduje się od nas około 400 razy dalej. W efekcie oba ciała mają na niebie bardzo podobną średnicę kątową. Dzięki temu Księżyc może przesłonić tarczę Słońca, pozostawiając widoczną jego znacznie słabszą koronę.

A co to jest ekliptyka? – zapytają dzieci. Oby zapytały. To może być dobry początek. Płaszczyzna ekliptyki to płaszczyzna orbity Ziemi wokół Słońca. Węzły orbity Księżyca to dwa punkty, w których jego orbita przecina płaszczyznę ekliptyki.



RODZAJE ZAĆMIEŃ

W zależności od geometrii układu wyróżniamy cztery rodzaje zaćmień Słońca:

- Zaćmienie częściowe obserwujemy wtedy, gdy znajdujemy się w półcieniu Księżyca. Tarcza Księżyca zasłania tylko część tarczy Słońca.
- Podczas zaćmienia całkowitego obserwator znajduje się w cieniu Księżyca i przez krótki czas jego tarcza całkowicie zasłania fotosferę – najjaśniejszą spośród widocznych warstw Słońca. Wtedy staje się widoczna korona słoneczna – niezwykle słaba zewnętrzna atmosfera naszej gwiazdy. Podczas całkowitości koronę można bezpiecznie obserwować gołym okiem – właśnie dlatego, że fotosfera jest całkowicie zasłonięta przez Księżyc.
- Zaćmienie obrączkowe występuje wtedy, gdy Księżyc znajduje się dalej od Ziemi i jego średnica kątowa jest mniejsza od średnicy kątowej Słońca. W maksimum pozostaje więc jasny pierścień fotosfery.
- Najbardziej nietypowe jest zaćmienie hybrydowe. W zależności od miejsca obserwacji to samo zaćmienie może być całkowite albo obrączkowe, ponieważ zmienia się odległość obserwatora od Księżyca i tym samym jego średnica kątowa.

A więc: częściowe – wow, jeśli nigdy nie widziało się całkowitego. Całkowite – wielkie wow; obrączkowe – nadal wow. Hybrydowe – rodzaj wow zależy od miejsca obserwacji. I tu właśnie kryje się odpowiedź na pytanie, dlaczego „prawie całkowite" i „całkowite" nie są tym samym. Dopóki choć niewielki fragment fotosfery pozostaje widoczny, jego jasność przytłacza znacznie słabsze struktury korony. Dopiero całkowite zakrycie fotosfery otwiera zupełnie nowy obraz Słońca.

SKĄD WIEMY, KIEDY NASTĄPI ZAĆMIENIE?

Skąd wiedzieliśmy, że dokładnie 12 sierpnia 2026 roku dojdzie do zaćmienia?

Odpowiedź jest mniej tajemnicza, niż mogłoby się wydawać. Dawniej pomagały w tym wieloletnie obserwacje i odkrywane na ich podstawie prawidłowości. Dziś wykorzystujemy bardzo dokładne modele ruchu ciał Układu Słonecznego i obliczenia numeryczne.

Jedną z historycznych prawidłowości pozwalających przewidywać powtarzalność zaćmień jest cykl Sarosa, który trwa około 18 lat, 11 dni i 8 godzin, czyli odpowiada 223 miesiącom synodycznym [2]. Po takim czasie geometria układu Słońce–Ziemia–Księżyc powraca do bardzo podobnego układu, dlatego kolejne zaćmienia należące do tej samej serii mają podobną geometrię. Dodatkowe około 8 godzin ma jednak znaczenie. W tym czasie Ziemia obraca się o około jedną trzecią doby, dlatego kolejne zaćmienie z tej samej serii jest widoczne z innego obszaru naszej planety.

Pojedyncza seria Sarosa obejmuje zwykle ponad 70 zaćmień i trwa około 12–15 stuleci. Zaćmienia w serii zaczynają się jako częściowe w pobliżu jednego z biegunów Ziemi, następnie przesuwają się przez kolejne fazy, a seria kończy się zaćmieniami częściowymi w pobliżu przeciwnego bieguna. Zaćmienie z 12 sierpnia 2026 roku należy do serii Saros 126 i jest 48. spośród 72 zaćmień tej serii.

A teraz wyobraźmy sobie, że żyjemy w starożytnym Egipcie. Ludzie widzą, jak Słońce nagle znika. Brzmi strasznie, czyż nie? Kapłani mają swoje wyjaśnienia, ludzie – swoje obawy.

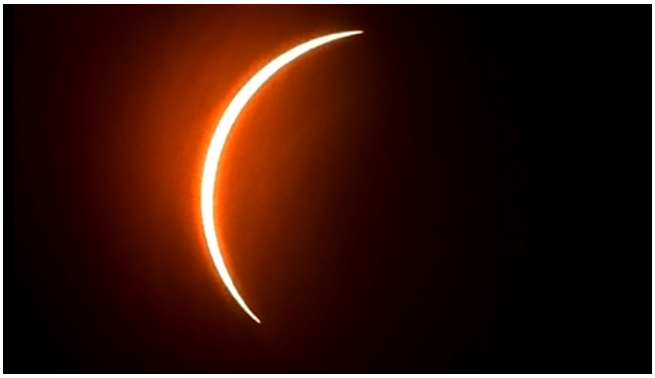
Można zadać uczniom pytanie: *od kiedy ludzie wiedzieli, że „noc w ciągu dnia" nie jest plagą ani karą bogów, lecz naturalnym zjawiskiem astronomicznym? Jak można było dojść do tego bez współczesnych teleskopów, komputerów i aplikacji?*

Można z tego zrobić supertajne – albo całkiem jawne – dochodzenie. Uczniowie mogą szukać źródeł, analizować dawne obserwacje, przygotować debatę, inscenizację albo spróbować samodzielnie odtworzyć sposób rozumowania dawnych astronomów. To dobry przykład sytuacji, w której nie trzeba zaczynać od podania uczniom odpowiedzi. Można zacząć od zagadki.

DLACZEGO WYBÓR MIEJSCA MA ZNACZENIE?

Dlaczego dziesiątki tysięcy osób przyjechały 12 sierpnia 2026 roku do Hiszpanii? To właśnie różnica między wiedzą, że Księżyc przesłania Słońce, a doświadczeniem całkowitości sprawia, że ludzie są gotowi podróżować tysiące kilometrów.

2 Miesiąc synodyczny to czas od danej fazy Księżyca do następnej takiej samej fazy, np. od nowiu do nowiu albo od pełni do pełni. Trwa średnio około 29,53 doby. (przyp. red.)



Liczy się nie tylko znalezienie się w pasie całkowitości, lecz także długość fazy całkowitej, wysokość Słońca nad horyzontem, lokalna rzeźba terenu oraz oczywiście pogoda. Szerokość pasa całkowitości zmienia się wzdłuż trasy. W punkcie największego zaćmienia pas całkowitości miał około 294 km szerokości, a faza całkowita trwała około 2 minut i 18 sekund.

Cień Księżyca przemieszcza się po powierzchni Ziemi z prędkością rzędu kilku tysięcy kilometrów na godzinę, przy czym wartość ta zmienia się wzdłuż trasy zaćmienia. Nie jest to jednak po prostu prędkość orbitalna Księżyca – na wynik wpływa również obrót Ziemi i geometria padania cienia. Warto być blisko środka pasa całkowitości, bo tam zaćmienie jest najdłuższe. Im bliżej brzegu pasa, tym krótsza jest faza całkowita.

Przeanalizujmy nasze zaćmienie z 12 sierpnia. W Europie fazę całkowitą można było obserwować w zachodniej części Islandii oraz w Hiszpanii, w tym na Balearach. W południowej części kontynentu całkowitość następowała bardzo blisko zachodu Słońca, dlatego kluczowy był otwarty zachodni horyzont.

Jak więc wybrać miejsce? Tu przychodzą z pomocą aplikacje, mapy, prognozy i zdrowy rozsądek. Islandia kusiła długością całkowitości, ale ryzyko pogodowe było istotnym argumentem przeciwko temu kierunkowi. Majorka również była interesującym miejscem obserwacji, ale w Palmie Słońce podczas maksimum znajdowało się zaledwie około 2° nad horyzontem. To oznaczało, że nawet niewielka przeszkoda terenowa mogła przekreślić obserwację.

Północna Hiszpania miała swoje zalety, ale w Bilbao czy w Santanderze całkowitość była znacznie krótsza niż w głębi kraju, a i pogoda niepewna.

Co więc zostawało? Pas przebiegający przez Mesetę w centrum Półwyspu Iberyjskiego. Sporo terenu, ale pamiętajmy: zaćmienie jest tuż przed zachodem naszej gwiazdy. Większa górka, drzewo czy zabudowanie może uniemożliwić obserwację.

Szukamy zatem płaskiego terenu z otwartym zachodnim horyzontem. Miejsce wybieramy niemal rok przed zaćmieniem, jeszcze w Polsce, na podstawie analizy map i wieloletnich prognoz. Zwykle mapy pogodowe to trochę za mało na zaćmienie. Liczą się chmury – w Hiszpanii szczególnie te niskie – a także wilgotność, przejrzystość atmosfery, wiatr oraz kierunek przemieszczania się chmur.

Wybieramy miejscowość Abia de las Torres.

Dodatkowym atutem jest pobliska droga biegnąca niemal wzdłuż pasa całkowitości. W razie złych prognoz pogodowych można próbować gonić dziurę w chmurach – tak jak dwa lata wcześniej w Meksyku, gdzie przejechaliśmy kilkaset kilometrów.

Tym razem nie było takiej potrzeby. Korzystne prognozy utrzymywały się jeszcze na kilka godzin przed zaćmieniem. Decyzja była prosta: nie zmieniamy lokalizacji. To nasze pierwsze zaćmienie, podczas którego nie musimy w ostatniej chwili ruszać w pogoń za dobrą pogodą.

Gdyby jednak trzeba było, jesteśmy przygotowani: bak jest pełny, a w aucie mamy zapasy jedzenia i wody. Liczymy się również z mniej optymistycznym scenariuszem – korkami, trudnościami z wyjazdem po zaćmieniu i nocą w samochodzie.

W Hiszpanii jest jednak spokojnie. Korek na autostradzie jest tak mały, że praktycznie można uznać, że go nie ma. Wszystko przebiega sprawnie. Aż zadziwiająco sprawnie.

Wybieramy wzniesienie z otwartym horyzontem pod azymutem 282°, a więc na zachód z niewielkim odchyleniem ku północy. Przed nami słoneczniki.

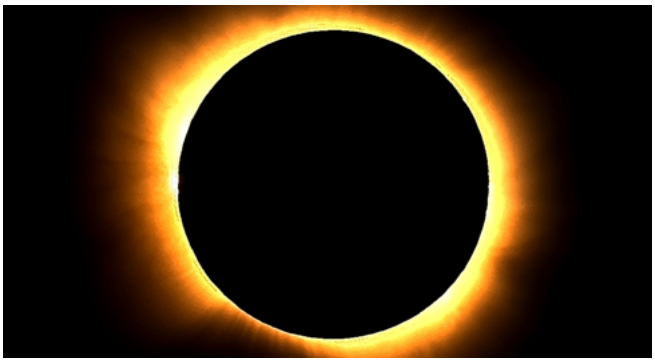
W maksimum całkowitości Słońce będzie się znajdowało około 9° nad horyzontem, czyli mniej niż szerokość zaciśniętej pięści trzymanej na wyciągniętej ręce. W Abia de las Torres faza częściowa rozpocznie się o 19:33, faza całkowita o 20:28:20, maksimum przypadnie na 20:29:13, a faza całkowita zakończy się o 20:30:06 czasu lokalnego. Potrwa 1 minutę i 46 sekund.

Brak drzew i zabudowań – Google Street View się nie mylił. Jest już po żniwach. Właściciel zgadza się na wejście na jego pole. Jest to jeden z najwyższych punktów w okolicy. Cieszymy się, bo inaczej trzeba byłoby tłoczyć się na przysłowiowej miedzy. Teleskopy i aparaty są gotowe i ustawione z odpowiednim wyprzedzeniem.

Jesteśmy. Czekamy.

Zajmujemy wielką belę słomy. Czekając na początek, kryjemy się w jej cieniu. Uff, jak gorąco. 42 °C robi swoje.

Zaczyna się.



1 MINUTA I 46 SEKUND

Teleskopy działają. My oglądamy przez specjalne okulary do bezpiecznej obserwacji Słońca. Sprawdzamy w międzyczasie, co rejestrują nasze teleskopy. Spisują się nadzwyczaj dobrze. Są na tyle autonomiczne, że same rejestrują zjawisko, a my możemy się skupić na jego przeżywaniu.

Tuż przed całkowitością przygotowujemy teleskopy do rejestracji tego, co najcenniejsze – korony. Po całkowitym zasłonięciu fotosfery można usunąć z nich filtry słoneczne. Obraz nadal obserwujemy wyłącznie na ekranach telefonów i tabletów. Okulary do obserwacji Słońca też zdejmujemy podczas całkowitości. Nie są wtedy potrzebne [3].

3 Okulary do obserwacji Słońca można zdjąć wyłącznie w pasie całkowitości, po zupełnym zasłonięciu fotosfery przez Księżyc. Trzeba je założyć ponownie przed pojawieniem się choćby fragmentu jasnej tarczy Słońca. Podczas faz częściowych obserwowanie Słońca bez odpowiedniego filtra grozi uszkodzeniem wzroku; zwykłe okulary przeciwsłoneczne nie zapewniają ochrony. (przyp. red.)

Następuje całkowitość – kończy się dominacja fotosfery. Najjaśniejsza spośród widocznych warstw Słońca znika za tarczą Księżyca, a naszym oczom ukazuje się znacznie słabsza korona.

I jest. Już w teleskopie fantastyczna. Ale dopiero na żywo… Pewnie banał, ale trzeba to zobaczyć.

Na ekranie telefonu oglądamy obraz z teleskopu – korona wygląda niewiarygodnie. Ale na żywo jest czymś zupełnie innym – znacznie większym, bardziej rozległym i przestrzennym niż na zdjęciach. Aparat pokazuje strukturę, oko odbiera skalę całego zjawiska.

Spektakularne struktury plazmy, unoszące się nad powierzchnią Słońca i kształtowane przez jego silne pole magnetyczne, są widoczne gołym okiem. Wystają zza czarnej tarczy Księżyca. Widać Wenus i jasne gwiazdy. Niebo nie staje się po prostu „ciemne". Pojawia się niezwykła gra światła i cienia – wokół nas zmieniają się barwy, kontrast i charakter otoczenia.

Ludzie krzyczą i wiwatują!

Ja patrzę na kolory wokół. Patrzę na reakcje moich dzieci i męża, których pierwszy raz zabrałam na taką wyprawę. Patrzę na reakcje innych ludzi – na belach słomy, na miedzach i na sąsiednim polu. Są bardzo podobne. Nie słyszę zawodu. Nie słychać słów: *Tylko tyle? Liczyliśmy na więcej!* Podczas tylu zaćmień nigdy tego nie słyszałam. Przypadek? Może i tak.

Z pewnością są ludzie, którzy prześpią zaćmienie po imprezie i dopiero później dowiedzą się, co ich ominęło. Są ludzie, którym trzeba wyjaśniać, że w okularach do obserwacji Słońca nie wolno jeździć samochodem. Są też tacy, których interesują inne rzeczy. I to jest OK. Ale wiedzieć o zjawisku i dokonać świadomego wyboru zawsze warto.

Mam proste motto: *najpierw spróbuj, a potem powiedz, że nie lubisz*. Z zaćmieniem jest podobnie. Kto nie widział całkowitego, nie wie, czy warto. Kto je zobaczy, najprawdopodobniej zapragnie zobaczyć następne. Po zakończeniu zjawiska pozostaje charakterystyczny niedosyt – chciałoby się, żeby trwało jeszcze chwilę. W Abia de las Torres w Hiszpanii była to „tylko" 1 minuta i 46 sekund? Tak, ale nie zastanawiałam się wtedy, czy to długo. Po prostu patrzyłam.

KIEDY BĘDZIE KOLEJNE CAŁKOWITE ZAĆMIENIE SŁOŃCA?

Okazja będzie już całkiem niedługo – 2 sierpnia 2027 roku. Kolejne całkowite zaćmienie przejdzie przez południową Hiszpanię, Gibraltar i północną Afrykę.

Wybrałam lot do Malagi, a potem przejazd w kierunku Tarify lub Gibraltaru. Dokąd trafię, będzie zależało od prognozy w dniu zaćmienia.

Dużo osób wybiera Egipt. To właśnie tam całkowitość będzie wyjątkowo długa – maksymalnie około 6 minut i 23 sekundy. W Hiszpanii maksimum będzie krótsze – w Ceucie wyniesie około 4 minut i 48 sekund.

Różnica jest spora, jednak ponownie wybrałam Hiszpanię. Loty kupione w maju 2026 roku kosztowały ułamek ceny, którą trzeba zapłacić obecnie.

Zanim jednak zaczniecie marzyć o całkowitości – ostrzegam: zaćmienie uzależnia. Kto raz zobaczy, zaczyna szukać następnego. Sprawdza mapę. Liczy minuty. Analizuje pogodę. Planuje. I tak właśnie zaczyna się pogoń za kolejnym ulotnym cieniem.

AUTORKA

Anna Olchowy jest nauczycielką fizyki w Zespole Szkół Technicznych i Ogólnokształcących w Jarosławiu i pracownikiem Obserwatorium Astronomicznego w Tymcach. Pełni funkcję ambasadorki edukacji kosmicznej ESERO Polska oraz jest członkinią jury Międzynarodowej Olimpiady z Astronomii i Astrofizyki. Prowadzi warsztaty i szkolenia dla uczniów i nauczycieli, a także uczestniczy w wyprawach obserwacyjnych organizowanych podczas całkowitych zaćmień Słońca.

LEKCJA O ZAĆMIENIU

Reportaż może stać się punktem wyjścia do lekcji o geometrii zaćmień, ruchu Księżyca i powstawaniu cienia. Poniższe zagadnienia można wykorzystać podczas rozmowy z uczniami albo pracy w grupach:

- *Jak są ustawione Słońce, Ziemia i Księżyc podczas zaćmienia Słońca, a jak podczas zaćmienia Księżyca?*
- *Podczas jakiej fazy Księżyca może nastąpić zaćmienie Słońca, a podczas jakiej – zaćmienie Księżyca?*
- *Dlaczego zaćmienie Słońca nie występuje przy każdym nowiu, a zaćmienie Księżyca – przy każdej pełni?*
- *Dlaczego całkowite zaćmienie Słońca jest widoczne tylko w wąskim pasie na powierzchni Ziemi, natomiast zaćmienie Księżyca można obserwować ze wszystkich miejsc, w których Księżyc znajduje się nad horyzontem?*
- *Od czego zależy czas trwania fazy całkowitej zaćmienia Słońca w danym miejscu?*
- *W jaki sposób astronomowie obliczają daty i przebieg przyszłych zaćmień?*
- *Jak obserwacje i przewidywanie zaćmień przyczyniły się do rozwoju astronomii?*

Zadanie dla uczniów: *zaplanujcie wyprawę na wybrane przyszłe całkowite zaćmienie Słońca. Porównajcie co najmniej dwa miejsca znajdujące się w pasie całkowitości, a następnie wybierzcie jedno z nich i uzasadnijcie decyzję. Weźcie pod uwagę przewidywany czas trwania fazy całkowitej, wysokość Słońca nad horyzontem, ukształtowanie terenu, typowe warunki pogodowe oraz możliwości dojazdu.*