



Poland



METEORYTY

Odwiedzamy inne ciała niebieskie



55 minut



szkoła podstawowa



meteoryt | uderzenie | krater



www.esero.kopernik.org.pl

METEORYTY

Odwiedzamy inne ciała niebieskie

Zaadaptowane przez ESERO-Polska

Poruszane wątki

- pochodzenie meteorytów
- meteoryty a meteoroidy i meteory
- ślady obecności meteorytów na Ziemi
- powstawanie kraterów uderzeniowych
- zależność wielkości krateru od wielkości, masy i prędkości tworzącego go obiektu

Rozwijane umiejętności

- obserwacja i wnioskowanie
- odkrywanie zależności i powiązań między zjawiskami
- dostrzeganie analogii
- współpraca w grupie

Metody pracy

- praca z materiałem graficznym
- metoda doświadczalna
- praca w grupach
- praca indywidualna



CZAS

55 minut



MIEJSCE

sala lekcyjna



NIEZBĘDNE MATERIAŁY

- arkusz ćwiczeniowy (dla każdego ucznia) – załącznik 1
- zdjęcie meteorytu – załącznik 2
- zdjęcie krateru uderzeniowego – załącznik 3
- czarny kamień o nietypowym, nieregularnym kształcie
- piasek
- duża taca, podkładka lub cerata (dla każdej grupy)
- zestaw doświadczalny dla każdej grupy:
 - duży pojemnik (mający przynajmniej 5 cm głębokości)
 - mały kamień
 - piłeczka pingpongowa
 - duża szklana kulka
 - kula styropianowa
- ewentualnie komputer lub tablet z dostępem do Internetu

Przygotowanie zajęć

W ćwiczeniu **Dziwny kamień** wykorzystasz kamień, najlepiej o nietypowym kształcie, a także zdjęcie meteorytu (załącznik 2). Możesz także zdecydować się na prezentację filmu, korzystając z linków zamieszczonych na końcu scenariusza.



Wskazówka

Kamienie o nietypowym kształcie można zwykle kupić w sklepie z minerałami. Możesz też wypożyczyć z pracowni geograficznej kawałek bazaltu, do którego niektóre typy meteorytów są twardo podobne.

Do przeprowadzenia ćwiczenia **Robimy krater** potrzebne Ci będą zestawy doświadczalne: pojemniki z piaskiem, kamyki, piłki pingpongowe, szklane kulki i kule styropianowe. Postaw pojemniki na dużych tacach lub podkładkach bądź ceracie, aby piasek się nie rozsypał.

Do przeprowadzenia ćwiczenia **Krater po meteorycie** potrzebujesz zdjęcia krateru uderzeniowego (załącznik 3).



15
min

Dziwny kamień



Pokaż dzieciom duży kamień o nietypowym kształcie. Opowiedz im następującą historię:

Byłam/byłem wczoraj w lesie na spacerze. Nagle usłyszałam/usłyszałem dziwny dźwięk. Rozejrzałam/rozejrzałem się, ale nie zobaczyłam/zobaczyłem niczego niezwykłego. Zdawało mi się jednak, że coś upadło. Przyjrzałam/przyjrzałem się dokładniej ziemi wokół mnie. Była tam mała dziura z dziwnie wyglądającym kamieniem w środku. (Pokaż dzieciom kamień). Był smolście czarny. Nie przypominał zwykłego kamienia. W pobliżu nie było nikogo, kto mógłby go tu rzucić. Wyglądało to tak, jakby spadł z nieba. Albo z kosmosu... Chciałam/chciałem go podnieść, ale był tak gorący, że nie dało się go dotknąć! Oczekałam/oczekąłem, aż ostygnie i wzięłam/wziąłem go do ręki. Okazał się bardzo ciężki. (Jeśli to konieczne, wprowadź zmiany w opowiadaniu, aby pasowały do Twojego kamienia).



Niech uczniowie wezmą kamień do ręki, aby poznać jego kształt, fakturę i ciężar. Porozmawiaj z dziećmi na temat przypuszczalnego pochodzenia kamienia. Zapytaj: *Skąd według was wziął się ten kamień? Co wam przypomina? Czym może być?* Zakończ dyskusję stwierdzeniem, że gdyby kamień spadł z kosmosu, to najprawdopodobniej byłby meteorytem.

Zapytaj dzieci, czy wiedzą, czym jest meteoryt. Wyjaśnij, że to kawałek skały lub żelaza, który pochodzi z przestrzeni kosmicznej. Możesz zilustrować swoje wyjaśnienia filmem, korzystając z linków zamieszczonych na końcu scenariusza.



Ciekawostka

Meteoryty to tak naprawdę to, co zostało po meteoroidach, czyli niewielkich okruchach skalnych znajdujących się w kosmosie. Jak meteoroid staje się meteorytem? Meteoroidy, które znalazły się w pobliżu Ziemi, wpadają w atmosferę ziemską. Lecąc przez nią z dużą prędkością, rozgrzewają się i zaczynają świecić. Widzimy je na niebie jako świecący ślad. Ten ślad nosi nazwę meteoru, ale ludzie nazywają go często spadającą gwiazdą. Pędzące meteoroidy stale się zmniejszają. Jedne całkiem zanikają, a inne uderzają w powierzchnię Ziemi. Te ostatnie to właśnie meteoryty.

Zapytaj: *Jak sądzicie, czy meteoryty znajduje się często? Czy kiedyś na nie trafiliście albo czy widział je ktoś z waszych bliskich?* Powiedz, że to mało prawdopodobne. Na świecie jest bardzo niewiele oficjalnie zarejestrowanych meteorytów. Niektóre są tak małe, że zmieściłyby się w kieszeni, tak jak kamień z opowiadania. Ale w niektórych krajach znaleziono znacznie większe meteoryty. Pokaż dzieciom zdjęcie największego znanego meteorytu (załącznik 2).



Ciekawostka

Największy znany meteoryt nazywa się Hoba i znajduje się w Afryce. Ma około 3 m długości i mniej więcej tyle samo szerokości oraz waży 60 ton. Tyle co 15 słoni!



25
min

Robimy krater



Zapytaj dzieci: *Jak myślicie, co się stanie, kiedy meteoryt bardzo szybko uderzy w ziemię? Co powstanie na powierzchni ziemi?* Wyjaśnij uczniom, że zagłębienie, które tworzy meteoryt, to krater. Powiedz, że za chwilę sami sprawdzą, jak powstają takie kratery. Podziel dzieci na czteroosobowe grupy i zgromadź je przy zestawach doświadczalnych. Niech każde dziecko w grupie weźmie inny przedmiot: piłeczkę pingpongową, dużą szklaną kulkę, kamyczek lub kulę styropianową. Dzieci po kolei upuszczają swoje przedmioty do pojemników z piaskiem. Każdy przedmiot jest upuszczany dwa razy – najpierw z małej wysokości, a potem z dużej. Po każdym upuszczeniu dzieci ostrożnie wyjmują przedmiot z pojemnika, przyglądają się, jak duże i głębokie jest powstałe zagłębienie, po czym wypełniają odpowiednią część [arkusza ćwiczeniowego](#). Pomiędzy kolejnymi etapami eksperymentu dzieci dokładnie wygładzają piasek, aby zagłębienie zrobione przez kolejny przedmiot było dobrze widoczne.

Porozmawiajcie o wynikach eksperymentu. Zapytaj dzieci: *Czym różnią się kratery po poszczególnych przedmiotach? Czy wysokość, z jakiej upadły przedmioty – mała lub duża – miała wpływ na wygląd kraterów? Które przedmioty zrobiły największe kratery? Które przedmioty zrobiły najgłębsze kratery? Czy wielkość przedmiotu wpłynęła na rozmiar krateru? A czy miała na to wpływ jego masa?*



10
min

Krater po meteorycie



Pokaż dzieciom zdjęcie krateru powstałego w wyniku uderzenia meteorytu (załącznik 3). Jest to duży, znany i dobrze zbadany krater. Ma on około 1200 m szerokości. Zachęć dzieci, aby spojrzęły na swoje odpowiedzi w [arkuszu ćwiczeniowym](#). Zestawcie rozmiary tego krateru z wielkością kraterów, które zrobiły przedmioty upuszczane przez dzieci. Zapytaj uczniów: *Jak sądzicie, dlaczego krater na fotografii jest taki duży? Jak duży mógł być obiekt, który go zrobił? Większy czy mniejszy od kamyczka, piłki i kul użytych w waszym doświadczeniu?* Porozmawiajcie o relacji między wielkością i masą przedmiotu a rozmiarem powstałego krateru. Wyjaśnij, że im większy i cięższy przedmiot, tym większy tworzy krater. Na wielkość krateru ma wpływ także wysokość, z której upuszczamy przedmiot – im wyżej się znajduje, z tym większą spada prędkością, co zwiększa siłę uderzenia. Nie wiemy, jak duży był meteoryt, który stworzył krater pokazany na zdjęciu, ale naukowcy przypuszczają, że musiał mieć przynajmniej 50 m średnicy. Na zakończenie podkreśl, że wielkość, ciężar i prędkość obiektu zawsze wpływa na to, jaki będzie efekt jego uderzenia w dowolną powierzchnię (dlatego liść, który trafi w szybę okienną, na pewno jej nie rozbije, ale jeśli rzucimy w okno piłką, to już najprawdopodobniej tak).

5
min

Podsumowanie

Przypomnij dzieciom, że meteoryty nie spadają na Ziemię często. Dlatego szanse, że ktoś znajdzie meteoryt podczas spaceru po lesie, są bardzo małe. Wyjaśnij, że kamień, który pokazałeś/pokazałaś na początku lekcji, nie jest prawdziwym meteorytem. Prawdziwy meteoryt raczej trudno byłoby przegapić, ponieważ meteoryty zbliżają się do Ziemi z dużą prędkością i zwykle wcześniej je słyszeć oraz widzieć. Mogą mieć postać spadających gwiazd (meteorów), a czasami, kiedy jest ich bardzo wiele, powstaje zjawisko zwane deszczem meteorów. Na zakończenie możesz pokazać dzieciom zdjęcie deszczu meteorów, korzystając z linku zamieszczonego na końcu scenariusza.

Wykaz przydatnych linków:

- film wyjaśniający różnice między meteoroidem, meteorem i meteorytem:
<https://www.youtube.com/watch?v=6qVw1nILDBc>
- film pokazujący powstawanie meteorytów:
https://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2018/07/In_touch_with_meteorites
- fotografia meteoroidów wpadających w atmosferę ziemską zrobiona z Międzynarodowej Stacji Kosmicznej:
https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Meteor_showers#/media/File:Stunning_Lyrids_Over_Earth_at_Night.jpg
- deszcz meteorów sfotografowany przez obserwatorów z NASA:
https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Meteor_showers#/media/File:Aurigids_-_Jeremie_Vaubillon.jpg

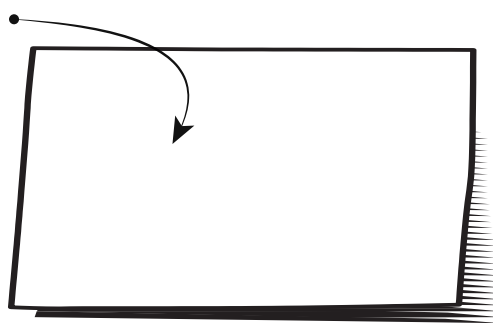
Robimy krater

Narysuj, jak wyglądał krater zrobiony w piasku przez każdy z upuszczanych przedmiotów. Zwróć uwagę na to, jaki był głęboki i szeroki.

TUTAJ narysuj krater zrobiony przez **kamień** upuszczony z małej wysokości



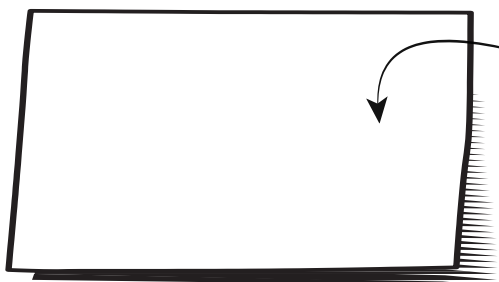
kamień



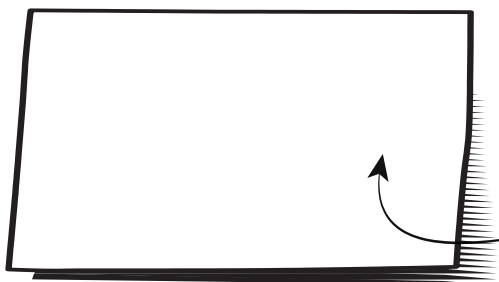
TUTAJ narysuj krater zrobiony przez **kamień** upuszczony z dużej wysokości



TUTAJ narysuj krater zrobiony przez **piłeczkę pingpongową** upuszczoną z małej wysokości



**piłeczka
pingpongowa**



TUTAJ narysuj krater zrobiony przez **piłeczkę pingpongową** upuszczoną z dużej wysokości

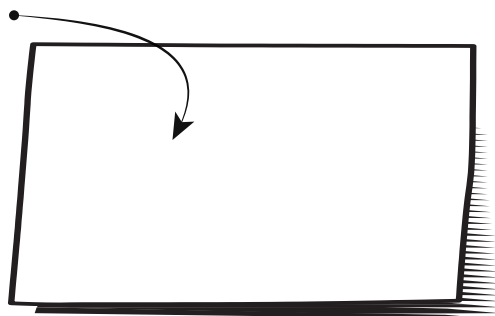
Załącznik 1

Arkusz ćwiczeniowy

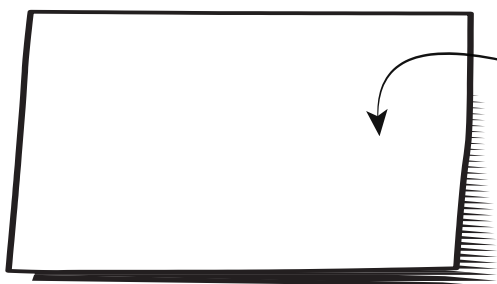
TUTAJ narysuj krater zrobiony przez **szklaną kulę** upuszczoną z małej wysokości



szklana kulka



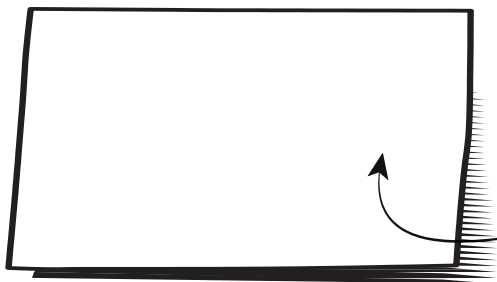
TUTAJ narysuj krater zrobiony przez **szklaną kulę** upuszczoną z dużej wysokości



TUTAJ narysuj krater zrobiony przez **kulę styropianową** upuszczoną z małej wysokości



kula
styropianowa



TUTAJ narysuj krater zrobiony przez **kulę styropianową** upuszczoną z dużej wysokości

Załącznik 2

Meteoryt



Meteoryt Hoba w Namibii

Załącznik 3

Krater uderzeniowy



Krater Barringera w Arizonie