



Szacowanie

**Scenariusz zajęć
dla klas 5–8 szkół
podstawowych**



Szacowanie

Scenariusz zajęć dla klas 5–8 szkół podstawowych



Scenariusz został opracowany w procesie B+R Pracowni Przewrotu Kopernikańskiego. Jego powstaniu towarzyszyły konsultacje z pracownikami Centrum Nauki Kopernik i nauczycielami z Letniej Szkoły Prototypowania, a także testy z udziałem dzieci z Młodzieżowego Panelu Eksperckiego Centrum Nauki Kopernik.. Scenariusz przetestowano w 10 szkołach, podczas 16 lekcji, w efekcie zebrano opinie od 297 uczniów. Szczegółowe informacje o procesie B+R znajdują się w raporcie Raport i rekomendacje z badań dotyczących stopnia postrzeganej przydatności wiedzy naukowej w zależności od wariantu zajęć.

Wstęp

Scenariusz zajęć dotyczy eksponatu „Szacowanie”, który jest elementem wystawy „O matmo!” pokazywanej w ramach programu Nauka dla Ciebie. Więcej informacji o wystawach objazdowych znajduje się pod adresem [Nauka dla Ciebie | Centrum Nauki Kopernik](#). Zajęcia można jednak z powodzeniem przeprowadzić bez znajomości wystawy.



Źródło: materiały NDC



matematyka, geografia, plastyka, godzina wychowawcza, koła zainteresowań lub zajęcia w świetlicy



maksymalnie 30 uczestników

Zajęcia rekomendujemy dla klas 5–8 szkoły podstawowej, czyli uczniów w wieku około od 12 do 15 lat.

Główny cel zajęć

Uczniowie i uczennice poszerzą wiedzę na temat szacowania zdobytą podczas wizyty na wystawie „O matmo!” lub zdobędą ją, jeśli nie odwiedzali wystawy. Dowiedzą się, jak można wykorzystywać szacowanie w różnych sytuacjach, a także od czego zależy jego trudność. Dowiedzą się, kiedy i jak przybliżać i zaokrągląć wartości oraz czym jest błąd pomiaru. Jednocześnie będą rozwijać intuicję matematyczną oraz współpracować, kreatywnie rozwiązywać problemy i doskonalić zdolności komunikacyjne.

Przewodnik po scenariuszu



czas trwania (przybliżony czas wykonania zadania)

Tryb pracy:



praca indywidualna



praca w parach



praca grupowa (3–5 osób)



praca całej klasy



zadanie w domu



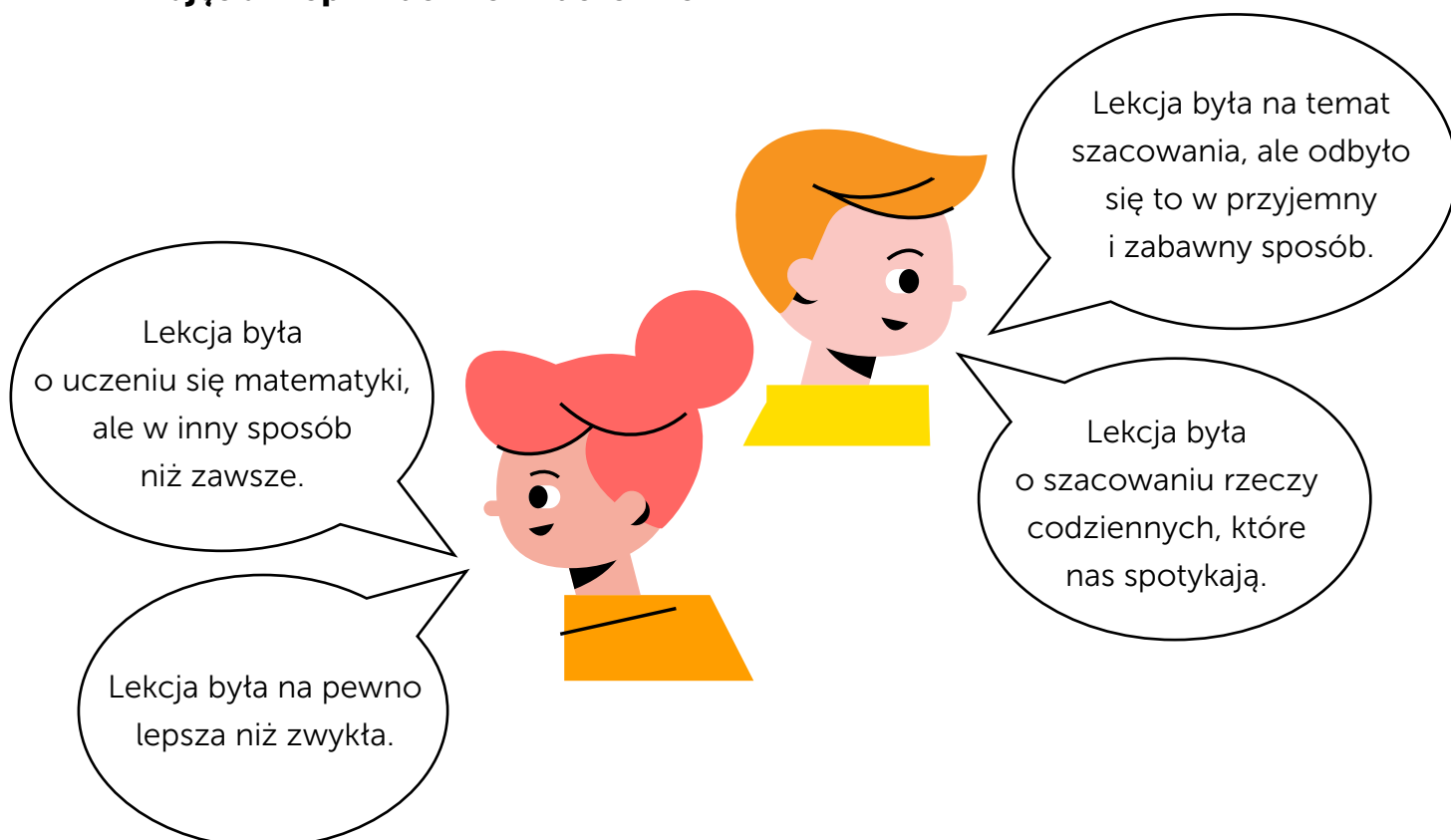
trudniejsze zadanie! (bardziej skomplikowane aktywności)

Korzyści

Nazwa aktywności	Uczniowie i uczennice	Czas trwania	Tryb pracy
Co to znaczy „sto”?	<ul style="list-style-type: none">Przećwiczą umiejętność kreatywnego rozwiązywania problemów.		 
Wyścig z czasem	<ul style="list-style-type: none">Przećwiczą umiejętność szacowania na wiele różnych sposobów.Nauczą się rozpoznawać niedoszacowanie i przeszacowanie.		
Ile to minuta?	<ul style="list-style-type: none">Przećwiczą umiejętność szacowania na wiele różnych sposobów.Nauczą się rozpoznawać niedoszacowanie i przeszacowanie.		 aktywność ruchowa
Gra planszowa „Oszacuj garść”	<ul style="list-style-type: none">Przećwiczą umiejętność szacowania na wiele różnych sposobów.Dowiedzą się, co ma wpływ na dokładność i prostotę szacowania.Nauczą się rozpoznawać niedoszacowanie i przeszacowanie.Wzmocnią więzi społeczne z rówieśnikami dzięki wspólnym grom.Rozwiną umiejętności komunikacji i współpracy w grupie.		

Kartka wyższa niż ja	<ul style="list-style-type: none"> • Przećwiczą umiejętność szacowania na wiele różnych sposobów. • Przećwiczą umiejętność kreatywnego rozwiązywania problemów. 	10 	
Klocki na wyścigach	<ul style="list-style-type: none"> • Przećwiczą umiejętność szacowania na wiele różnych sposobów. • Nauczą się rozpoznawać niedoszacowanie i przeszacowanie. • Dowiedzą się, co ma wpływ na dokładność i prostotę szacowania. • Wzmocnią więzi społeczne z rówieśnikami dzięki wspólnym grom. • Rozwiną umiejętności komunikacji i współpracy w grupie. 	20 	
Nieskończone granice	<ul style="list-style-type: none"> • Przećwiczą umiejętność szacowania na wiele różnych sposobów. • Dowiedzą się, co ma wpływ na dokładność i prostotę szacowania. • Pozną zjawisko paradoksu linii brzegowej i jego konsekwencje. 	15 	
Stoik fasolek	<ul style="list-style-type: none"> • Przećwiczą umiejętność szacowania na wiele różnych sposobów. • Przećwiczą umiejętność kreatywnego rozwiązywania problemów. • Wzmocnią więzi społeczne z rówieśnikami dzięki wspólnym grom. • Rozwiną umiejętności komunikacji i współpracy w grupie. 	45 	

Zajęcia w opinii uczniów i uczennic



Przebieg zajęć

Wprowadzenie

1. Osoba prowadząca rozpoczyna zajęcia od aktywizacji grupy. Jeśli uczniowie uczestniczyli w wystawie „O matmo!”, zadaje im kilka prostych pytań dotyczących tej wizyty. Na przykład:

- Jak wam się podobała wystawa „O matmo!”?
- Co z niej najbardziej zapamiętaliście?
- Czy zwróciliście uwagę na eksponat „Szacowanie”?

UWAGA: Zajęcia można przeprowadzić także bez wizyty na wystawie. Wtedy zaczynamy zajęcia od kroku 2.

2. Wyświetlamy zdjęcie tłumu ludzi oraz kolorowych kulek z basenu z kulkami (*Załącznik 1. Przykłady do szacowania*). Zadajemy pytanie: ile osób i kulek może być na tych zdjęciach? Następnie osoba prowadząca zapisuje na tablicy wyraz „szacowanie” i pyta uczniów, co ich zdaniem termin ten oznacza. Wspólnie z klasą formuluje definicję tego pojęcia.

Przykładowa definicja: Szacowanie to przybliżone określanie jakiejś wielkości, gdy posiadamy niepełne dane, występują jakieś zakłócenia lub chcemy szybko poznać orientacyjny wynik.

3. Następnie osoba prowadząca prosi uczniów, by poszukali przykładów szacowania w życiu codziennym.

Przykłady szacowania: Szacowanie ilości (czy zakupy zmieszczą się w torbie?); szacowanie czasu (jak długo zajmie nam dotarcie w jakieś miejsce?); szacowanie wydatków (ile pieniędzy powinniśmy wziąć na wyjazd nad morze?).

Główna część zajęć

W zależności od wielkości grupy (większa lub mniejsza klasa), czasu trwania zajęć (jedna godzina lekcyjna lub więcej) i preferencji osoby prowadzącej zajęcia mogą składać się z dowolnie wielu aktywności zaproponowanych w dalszej części scenariusza. Rekomendujemy jednak realizację około trzech aktywności w przypadku jednej standardowej lekcji (45 minut). Także kolejność przeprowadzenia zadań jest – w większości przypadków – dowolna. Osoba prowadząca dopasowuje zadania do aktualnych warunków i potrzeb grupy. Przedmioty potrzebne do wykonania poszczególnych aktywności stanowią propozycje i je również można modyfikować.

Zakończenie

Na koniec osoba prowadząca zadaje uczniom pytania otwarte, tak by umożliwić klasie uwspólnienie obserwacji i wyciągnięcie wniosków z zajęć. Przykładowe pytania:

- Co najlepiej zapamiętaliście z dzisiejszych zajęć?
- Co was najbardziej zaskoczyło?
- Jak podsumowalibyście to, co odkryliście?
- Które z oszacowań było najtrudniejsze i dlaczego?
- Do czego, waszym zdaniem, wiedza ta może wam się przydać w przyszłości?

Proponowane aktywności

1. Co to znaczy „sto”?



Czas trwania: 10 minut



Tryb: praca indywidualna, zadanie do wykonania w domu przed zajęciami, wymagane przyniesienie przez uczniów czegoś z domu



Materiały

- stoik dowolnej wielkości z zakrętką (po jednym dla ucznia)
- sto sztuk wybranego przez każdą osobę przedmiotu (sprawdza się: fasola, szklane kulki, guziki); wszystkie sztuki muszą się zmieścić w stoiku

Instrukcja

Osoba prowadząca prosi uczniów o przygotowanie w domu stoika zawierającego sto sztuk wybranego przez nich przedmiotu. Następnie organizuje w klasie wystawę przyniesionych przez uczniów stoików i animuje wspólną dyskusję o ich zawartości. Uczniowie obserwują i porównują stoiki wypełnione jednakową liczbą różnych rzeczy.

Przykładowe pytania do uczniów

- Czy sto to dużo, czy mało? Od czego to zależy?
- Które stoiki było łatwo i szybko przygotować w domu, a które trudniej? Dlaczego?

Wskazówka

Aby porównania uczniów były bardziej miarodajne, osoba prowadząca może z góry wyznaczyć tę samą pojemność stoika dla wszystkich. Może też przygotować na zajęcia pusty „stoik uniwersalny”, do którego uczniowie będą przesypywać zawartość swoich naczyń.

2. Wyścig z czasem



Czas trwania: 5 minut



Tryb: praca indywidualna



Materiały

- kartka A5 lub strona z zeszytu (po jednej dla ucznia)
- przybory piśmiennicze (które uczniowie mają w piórnikach)
- stoper (jeden dla całej klasy)

Instrukcja

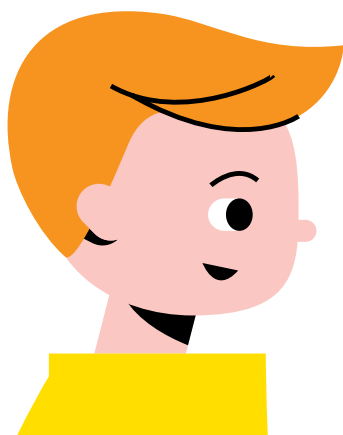
Osoba prowadząca prosi uczniów, by oszacowali, ile kolejnych liczb od jednego do nieskończoności są w stanie zapisać na kartce w ciągu minuty. Każdy z uczniów notuje na kartce szacowaną przez siebie wartość, a następnie osoba prowadząca uruchamia minutnik, a uczniowie zaczynają zapisywać kolejne liczby. Po upływie minuty uczestnicy eksperymentu porównują własne szacunki z największą zapisaną przez siebie liczbą. Na koniec osoba prowadząca prosi o podniesienie rąk uczniów, którzy nie doszacowali (wypisali więcej liczb, niż zakładali), a następnie tych, którzy przeszacowali (wypisali ich mniej), i wyjaśnia klasie oba pojęcia.

Przykładowe pytania do uczniów

- Które liczby udało wam się zapisać szybciej, a które wolniej?
- Co zrobilibyście inaczej, wykonując to ćwiczenie po raz drugi?

Zwróć uwagę!

Kiedy zapisujesz liczby od jednego (nie od zera), największa wartość jest jednocześnie liczbą wypisanych elementów i łatwo możesz ją porównać z pierwotnym oszacowaniem.



Najbardziej zaskoczyło mnie to, że napisałam tak wiele cyfr w minutę!

3. Ile to minuta?



Czas trwania: 5 minut



Tryb: praca wspólna całej klasy, zadanie zakłada aktywność ruchową



Materiały: telefon komórkowy z funkcją stopera (dla nauczyciela)

Instrukcja

Osoba prowadząca wyjaśnia uczniom, jak będzie przebiegał eksperyment, i uruchamia stoper. Od tej chwili każdy z uczniów szacuje upływ czasu, a kiedy uzna, że minuta minęła, dołącza do tworzącego się szeregu. Kiedy wszyscy znajdą się już w jednej linii, osoba prowadząca wskazuje ucznia, którego szacunek był najbliższy minuty. Osoby stojące przed nim nie doszacowały czasu (uznały, że minuta trwa krócej niż faktycznie), a osoby stojące za nim przeszacowały (uznały, że trwa ona dłużej niż w rzeczywistości).

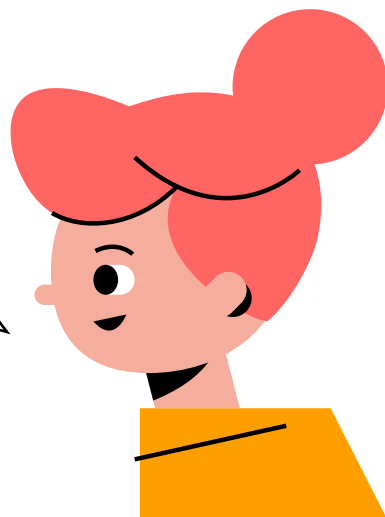
Pytania do uczniów

- Jaka była wasza metoda na odliczanie minuty?
- Czy po tym eksperymencie uważacie, że to dużo czy mało czasu?
- Kiedy ma się wrażenie, że czas płynie wolno, a kiedy szybko?

Zwróć uwagę!

Należy zapewnić uczniom miejsce w klasie, gdzie będą mogli swobodnie ustawić się w szereg. Niektóre stopery w telefonach mają funkcję „Runda” – dzięki niej można zapisać konkretne czasy poszczególnych uczniów, a po wykonanym eksperymencie – powiedzieć im, ile sekund uznali za minutę.

Najbardziej zdziwiła mnie gra w minutkę, ponieważ każdy miał inny wynik, a wydawało się to takie proste.



4. Gra planszowa „Oszacuj garść”



Czas trwania: 20 minut



Tryb: praca wspólna w 3–5-osobowych grupach



Materiały

- kartka A3 (po jednej dla każdej grupy)
- przybory piśmiennicze (które uczniowie mają w piórnikach)
- nieprzezroczyste plastikowe torebki lub woreczki materiałowe wielkości mniej więcej zeszytu (po jednym dla każdej grupy)
- guziki, kulki, spinacze biurowe lub klocki (około 20 sztuk dla każdej grupy)

Instrukcja

Każda 3–5-osobowa grupa tworzy samodzielnie na kartce papieru prostą planszę do gry. Forma planszy jest dowolna, ale musi się na niej znaleźć 100 pól, po których będą poruszać się pionki (mogą być nimi przedmioty z piórnika).

Następnie wszystkie grupy otrzymują po woreczku z 20 przedmiotami (np. guzikami, kulkami, klockami). W każdej rundzie gry jeden z uczniów z każdej grupy wyciąga z woreczka garść przedmiotów, umieszcza je w widocznym miejscu (na ławce lub w przygotowanej miseczce), odlicza do trzech i zakrywa je ręką (albo kartką, tkaniną itp.). W tym czasie pozostali uczniowie oszacowują i zapisują, ile przedmiotów znalazło się na ławce. Po zapisaniu wszystkich szacunków członkowie grupy wspólnie liczą rozsypane przedmioty i sprawdzają, czyj strzał był najbliższy właściwej wartości. Zwycięzca porusza się o tyle oczek na planszy, ile wynosił jego szacunek. Jeśli kilka osób uzyskało jednakowy najbliższy wynik, wszystkie przesuwają swoje pionki po planszy. Gra kończy się, gdy pierwsza osoba dotrze do mety.

Przykładowe pytania do uczniów

- Jak wielkość garści wpływa na łatwość szacowania?
- Jakie ilości łatwiej jest nam szacować – duże czy małe?

Opcjonalnie

Uczniowie mogą też grać na planszy o mniejszej liczbie pól i przesuwać się tylko o jedno pole przy uzyskaniu najbliższego szacunku. Przygotowanie takiej planszy jest szybsze, jednak rozwiązanie to zmniejsza to znaczenie wybieranej przez rozgrywającego liczby przedmiotów i utrudnia obserwację zależności między wielkością garści a łatwością szacowania.

Można też wprowadzić punkty ujemne za najdalszy od właściwej wartości strzał – w postaci cofania się o jedno pole lub o różnicę między szacunkiem a wartością rzeczywistą, jeśli gramy na planszy ze 100 polami. Zwiększa to emocje podczas gry i stawkę, o którą grają w każdej rundzie uczniowie.

Wskazówka

Jeśli chcemy zrealizować podczas lekcji jak najwięcej z proponowanych w scenariuszu aktywności, warto skrócić to ćwiczenie: można wcześniej zadać do domu przygotowanie planszy do gry.



5. Kartka wyższa niż ja



Czas trwania: 10 minut



Tryb: praca indywidualna



Materiały

- kartka A5 (po jednej dla ucznia)
- nożyczki (po jednej parze dla ucznia)

Instrukcja

Każdy uczeń dostaje kartkę A5 i nożyczki. Jego zadaniem jest oszacowanie za pomocą kartki własnego wzrostu. W tym celu musi się zastanowić, ile razy i w jaki sposób ją naciąć (ale nie przeciąć!), aby uzyskać kształt o jak najbardziej zbliżonej długości. Operując nożyczkami, uczeń zapamiętuje liczbę nacięć (można je wcześniej narysować na kartce), by móc później sprawdzić poprawność swojego oszacowania. Na koniec przymierza naciętą kartkę do swojej sylwetki i sprawdza, jak dobrze udało mu się oszacować własny wzrost.

Po ukończeniu zadania przez całą klasę osoba prowadząca zachęca uczniów do dyskusji i opisywania swoich pomysłów na jego wykonanie. Na zakończenie prosi ich, by zastanowili się wspólnie, jak najłatwiej to zrobić.

Przykładowe pytania do uczniów po zakończeniu wycinania

- Jaka była wasza metoda nacinania kartki?
- Co zrobilibyście inaczej, wykonując to ćwiczenie po raz drugi?

Opcjonalnie

Osoba prowadząca może opowiedzieć uczniom o historycznych antropometrycznych miarach jak łokieć, sążień, stopa, piędź itp. (zob. link do artykułu na końcu scenariusza).

Zwróć uwagę!

Uczniowie często odkrywają sposób na wycięcie długiej wstążki z kartki przy wykorzystaniu jedynie małej części arkusza. Nie oszacowują przy tym swojego wzrostu za pomocą długości kartki. Warto więc zachęcić ich do całościowego wykorzystania kartki.

Dla niektórych uczniów to zadanie może być trudne, część może nie wiedzieć, jak rozpocząć. W takich sytuacjach osoba prowadząca może zadać pytanie: w jaki sposób mierzymy duże obiekty, np. meble? Kiedy uczniowie przypomną sobie, że do mierzenia mebli nie potrzeba bardzo długiej linijki i że wystarczy zwijana miarka, która zajmuje niewiele miejsca – powinni móc już, dzięki tej wskazówce, pracować dalej samodzielnie.

Uczniowie podczas tego zadania mogą pracować w różnym tempie. Podczas obserwowanych zajęć widać było podział na dwie grupy: uczniów, którzy od razu mieli pomysł, jak to zrobić, oraz uczestników, którzy potrzebowali na to zdecydowanie więcej czasu lub pomocy.

6. Klocki na wyścigach



Czas trwania: 20 minut



Tryb: praca wspólna w 3–5-osobowych grupach



Materiały: klocki (np. lego) w 3–5 różnych rozmiarach (analogicznie do liczby osób tworzących jedną grupę) przygotowane w ten sposób, aby każdy uczeń miał około 20 identycznych klocków, ale każdy w grupie miał je w innym rozmiarze

Instrukcja

Uczniowie mają do dyspozycji klocki w kilku rozmiarach. W każdej rundzie grupy wybierają jeden przedmiot z sali lekcyjnej, którego długość oszacują za pomocą klocków. Każdy gracz dysponujący klockami w jednym rozmiarze szacuje, ile takich klocków da długość zbliżoną do długości przedmiotu. Następnie uczniowie zaczynają układać wzdłuż przedmiotu linie z oszacowanej przez siebie liczby klocków. W wyścigu zwycięża ta osoba z grupy, której udało się utworzyć linię o długości najbardziej zbliżonej do mierzonego przedmiotu.

W kolejnej rundzie gracze wymieniają się w obrębie własnej grupy zestawami klocków, a każda grupa zmienia mierzony przedmiot na inny. W przeciągu sugerowanych 20 minut udaje się zmierzyć około 3–4 przedmiotów w sali.

Przykładowe pytanie do uczniów

Jaki wpływ może mieć wielkość klocków na efekt szacowania?

Wyjaśnienie: Mniejsze klocki pozwalają dokładniej szacować (znaleźć się bliżej mety), ale trudno jest zgadnąć potrzebną ich liczbę; większe klocki zmniejszają dokładność (łatwo ominąć metę), ale łatwiej ocenić, ile należy ich użyć. Dodatkowo długość każdego kolejnego przedmiotu szacuje się sprawniej dzięki doświadczeniu nabytemu w poprzednich rundach.

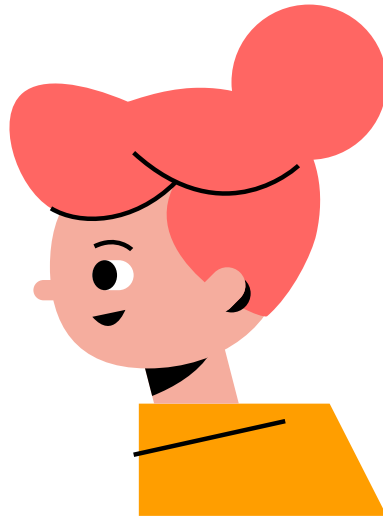
Opcjonalnie

Wszyscy uczniowie mogą używać do pomiarów identycznych przedmiotów (np. zapatek, wykałaczek itp.), ale tracą w ten sposób możliwość obserwacji zależności między różnymi wielkościami miarek a łatwością i dokładnością szacowania.

Zwróć uwagę!

Należy poprosić uczniów, by nie przymierzali klocków do przedmiotu, którego długość mają oszacować, ponieważ gdy tak zrobią, to przestaną szacować, a zaczną mierzyć.

Zaskoczyło mnie,
że szacowaliśmy, ile klocków
potrzeba do zmierzenia
ławki.



7. Nieskończone granice



Czas trwania: 15 minut



Tryb: praca wspólna całej klasy



Trudniejsze zadanie!



Materiały

- wydruk A3 konturu wyspy Wielkiej Brytanii, zob. *Załącznik 2. Kontur Wielkiej Brytanii* (jeden dla całej klasy)
- patyczki do szaszłyków (około 10 dla całej klasy)
- wykałaczki (jedno opakowanie dla całej klasy, około 300 sztuk)
- spinacze biurowe (około 100 sztuk dla całej klasy)
- trzy metry sznurka (jeden dla całej klasy)

Instrukcja

Osoba prowadząca kładzie na ławce dużą mapę Wielkiej Brytanii (zob. *Załącznik 2. Kontur Wielkiej Brytanii*), wydrukowaną co najmniej do formatu A3 (mogą ją tworzyć dwie połączone kartki A4), a także garść patyczków do szaszłyków, pudełko wykałaczek, spinacze biurowe i kłębek sznurka.

Zadanie uczniów polega na oszacowaniu długości linii brzegowej wyspy. W tym celu układają wybrane przedmioty o tej samej długości wzdłuż krawędzi wyspy, po czym mierzą użyty do pomiaru przedmiot i mnożą wynik przez liczbę ułożonych miarek. Na koniec notują obliczoną w ten sposób długość linii brzegowej razem z wielkością wykorzystanego przedmiotu. Następnie powtarzają wszystkie czynności, używając pozostałych przedmiotów (z wyjątkiem sznurka). Na koniec powtarzają czynności z użyciem sznurka i porównują zgromadzone wyniki, szukając zależności.

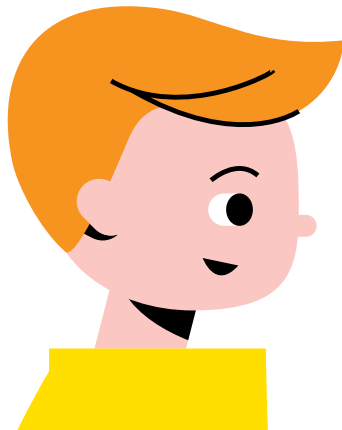
Dzięki ćwiczeniu uczniowie mogą zaobserwować tzw. paradoks linii brzegowej (zob. link do artykułu na końcu scenariusza). Na zakończenie osoba prowadząca pyta uczniów, jakie znaczenie może mieć to zjawisko w życiu. Po wysłuchaniu ich opinii opowiada im anegdotę dotyczącą portugalsko-hiszpańskiej granicy: w 1951 roku Portugalczycy podali, że zmierzona przez nich granica z Hiszpanią wynosi 987 km, ale Hiszpanie twierdzili, że mierzy ona 1214 km!

Przykładowe pytania do uczniów:

Co jeszcze może być trudne do zmierzenia, jeśli poznaliśmy ten efekt?

Zwróć uwagę!

Warto spisać zgromadzone wyniki na tablicy, aby pokazać odwrotnie proporcjonalnie rosnącą zależność – im krótszej miarki używamy, tym większa wychodzi długość linii brzegowej, bo uwzględniamy w pomiarze poszarpaną naturę krzywej.



Najbardziej podobało mi się mierzenie mapy, bo mogliśmy współpracować, a naszej klasie przydałoby się poćwiczyć współpracę.

8. Stoik fasolek



Czas trwania: 45 minut



Tryb: praca wspólna w 4 grupach



Materiały

- 4 stoiki tej samej objętości (300–500 ml) z zakrętką, zawierające jednakową liczbę elementów (ziaren fasoli, ciecierzycy, koralików, kawałków makaronu itp.)
- 10 kartek A4 (dla całej klasy)
- przybory piśmiennicze (które uczniowie mają w piórnikach)
- stoper (jeden dla całej klasy)
- 4 karteczki z numerami: 1, 2, 3 i 4 (złożone na pół do losowania)

Opcjonalnie

- waga kuchenna (jedna dla całej klasy)
- linijka (jedna dla każdej grupy)
- pusty stoik (jeden dla całej klasy)

Część I

Uczniowie siadają w grupach wokół odpowiednio ustawionych wcześniej ławek. Każda grupa otrzymuje jeden stoik z ziarnami fasoli (lub inną zawartością). Uczniowie mają 5 minut na oszacowanie liczby ziaren w stoiku. Wcześniej osoba prowadząca omawia obowiązujące zasady: nie wolno stoika odkręcić i opróżnić, ale można go oglądać, ważyć i mierzyć; uczniowie mogą swobodnie chodzić po klasie i rozmawiać z innymi. Następnie osoba prowadząca włącza stoper na 5 minut, a po upływie tego czasu mówi: STOP.

Kto uzna, że zna wynik, zapisuje go na leżącej na biurku pustej kartce A4, obok swojego imienia (np. Marta – 450). Część uczniów będzie potrzebowała zdjęcia wszystkich wypisanych wyników w dalszej części aktywności.

Opcjonalnie

Osoba prowadząca może również rozdać uczniom dodatkowe ziarna fasoli, żeby mogli wykonać własne pomiary, np. za pomocą wagi kuchennej.

Część II

Następnie osoba prowadząca hasłowo zapisuje na tablicy i omawia na forum klasy cztery kolejne zadania – po jednym dla każdej grupy.

1. Policzenie ziaren fasoli.
2. Zapisanie szacunkowych liczb wraz z imionami na osi liczbowej.
3. Uszeregowanie szacunkowych liczb.
4. Wyciągnięcie średniej ze wszystkich szacunków.

Policzenie ziaren fasoli

Pierwsza grupa liczy, ile ziaren fasoli zawierają stoiki. Ponieważ stoiki są cztery, uczniowie z tej grupy dzielą się tak, by każdy z nich policzył ziarna z jednego stoika. Wyniki zapisują na kartce wielkimi cyframi, żeby były widoczne z daleka.

Zapisanie na osi liczbowej szacunkowych liczb wraz z imionami

Siedzący obok siebie uczniowie z drugiej grupy dobierają się w trójki, a następnie w podzespołach rysują na kartce oś liczbową, na której zapisują szacunkowe liczby wraz z imionami.

Uszeregowanie szacunkowych liczb

Siedzący obok siebie uczniowie z trzeciej grupy dobierają się w trójki i w podzespołach zapisują na kartce szacunkowe liczby (wraz z imionami) od najmniejszej do największej – tak by można było potem szybko ustalić, czyj szacunek był najbliższy rzeczywistej liczby ziaren fasoli w stoiku.

Wyciągnięcie średniej ze wszystkich szacunków

Siedzący obok siebie uczniowie z czwartej grupy dobierają się w trójki i obliczają średnią ze wszystkich szacunkowych liczb zapisanych wcześniej przez klasę.

Część III

Po omówieniu zadań każda grupa losuje karteczkę z numerem: 1, 2, 3 lub 4, dzieli się na podzespoły i wybiera ich przedstawicieli. Przedstawiciele podzespołów z grup 2, 3 i 4 podchodzą do kartki z szacunkowymi wynikami i robią jej zdjęcie telefonem. Następnie wszystkie grupy wykonują wyznaczone im

zadania. Na koniec przedstawiciele podzespołów z każdej grupy ogłaszają na forum:

- wynik liczenia ziaren w stoikach (grupa 1),
- osobę, której szacunek był najbliższy tego wyniku (grupy 2 i 3),
- obliczone średnie i ewentualne niezgodności w obliczeniach podzespołów (grupa 4).

Zwycięzca szacunku najbliższego rzeczywistej liczbie ziaren fasoli w stoikach zostaje nagrodzony brawami.

Wskazówka

Podczas ogłaszania rzeczywistej liczby fasolek w stoiku można podkreślić atmosferę, imitując odgłosy werbli.

Warto zaangażować uczniów w przygotowanie materiałów potrzebnych do lekcji – mogą przynieść wagi kuchenne albo stoiki.



Materiał uzupełniający

[„Miary w dawnej Polsce”](#), artykuł dostępny online na stronie polskiedzieje.pl

[“Coastline Paradox: Most Up-to-Date Encyclopedia, News & Reviews”](#), artykuł dostępny online na stronie academic-accelerator.com

Załącznik 1. Przykłady do szacowania



Załącznik 2. Kontur Wielkiej Brytanii



Spis treści

Wstęp	2
Przewodnik po scenariuszu	4
Przebieg zajęć	6
Proponowane aktywności	7
1. Co to znaczy „sto”?	7
2. Wyścig z czasem	8
3. Ile to minuta?	9
4. Gra planszowa „Oszacuj garść”	10
5. Kartka wyższa niż ja	12
6. Klocki na wyścigach	14
7. Nieskończone granice	16
8. Stoik fasolek	18
Materiał uzupełniający	21
Załącznik 1. Przykłady do szacowania	22
Załącznik 2. Kontur Wielkiej Brytanii	23