

**Scenariusz lekcji,  
przeprowadzonej w klasie I liceum (lub trzeciej gimnazjum)  
z matematyki**

**1. TEMAT: Jakie informacje o twojej szkole można uzyskać przy pomocy map Google.**

W temacie zamiast szkoły można umieścić dowolny obiekt, którego wymiary liniowe umożliwiają zobaczenie go i zmierzenie na mapach Google. Najlepiej, jeżeli wymiary obiektu są mierzalne i na warstwie satelitarnej, i na warstwie kartograficznej map Google. Uwaga: w niektórych okolicach Polski mapy mają niską rozdzielczość, chociaż sytuacja szybko zmienia się na lepsze. Jeżeli mapy lokalnego terenu są mało dokładne, wybierz atrakcyjny dla uczniów obiekt turystyczny lub geograficzny, którego dane da się znaleźć w dostępnych źródłach.

2. **Autor:** Zdzisława Hojnacka
3. **Klasa:** pierwsza liceum lub trzecia gimnazjum(ok. 30 uczniów)
4. **Program (treści):** skala, współrzędne geograficzne, zamiana jednostek (stopnie minuty sekundy), pole powierzchni i obwód wielokątów.
5. **Czas trwania:** 1 – 2 lekcji w zależności od tempa pracy uczniów plus czas przeznaczony na zadanie domowe.
6. **Czas realizacji:** 45 min – 90 min
7. **Metody przeprowadzenia lekcji:** klasyczna metoda problemowa, dyskusja, burza mózgów.
8. **Formy pracy:** zajęcia klasowo-lekcyjne, praca grupowa jednolita, zajęcia w plenerze, wywiad, ew. kwerenda dostępnych źródeł np. w formie mini WebQuestu.
9. **Cele:**
  - Nabycie umiejętności wyszukiwania, gromadzenia, analizowania i celowego wykorzystywania praktycznych informacji z powszechnie dostępnych źródeł cyfrowych i tradycyjnych, w tym umiejętności przeprowadzania wywiadu.
  - Podniesienie umiejętności sprawdzania i weryfikacji otrzymanych wyników, samodzielnego doboru metod testowania.
  - Podniesienie zrozumienia pojęcia skali na mapie (skala liniowa, mianowana, liczbowa) i podniesienie umiejętności wyznaczania skali.

- Zrozumienie znaczenia współrzędnych geograficznych i podniesienie umiejętności określania ich w różnych systemach zapisu liczbowego.
- Kształtowanie umiejętności widzenia przestrzennego (rysowanie planów budynków).
- Kształtowanie umiejętności dobierania pomiarów z planów budynku w celu dokonywania różnorodnych obliczeń (np. pole powierzchni, obwody figur, ceny działki).

## 10. Spodziewane efekty

Uczniowie:

- Potrafią zgromadzić informacje potrzebne do wykonania planu budynku i na tej podstawie obliczyć np. powierzchnię i cenę działki.
- Podniosą umiejętności samodzielnego weryfikowania pomiarów teoretycznych za pomocą metod praktycznych, triangulacji źródeł.
- Rozumieją pojęcie skali, znają jej rodzaje i potrafią stosować ją w praktyce.
- Rozumieją pojęcia współrzędnych geograficznych i potrafią zapisywać je w różnych systemach liczbowych.

Wymagania szczegółowe:

Uczeń:

- zamienia jednostki - kategoria taksonomiczna C;
- rozpoznaje w bryłach kąty między odcinkami - kategoria taksonomiczna B;
- określa jaką figurą jest dany przekrój prostopadłościanu płaszczyzną - kategoria taksonomiczna C;

## 11. Metody sprawdzania osiągniętych celów

Aдекватnie do zaimplementowanych aktywizujących metod pracy - założono intensywne wykorzystanie samooceny i wzajemnej oceny kształtującej uczniów:

- wzajemna kontrola wyników zadań (karta pracy) w sąsiednich grupach uczniowskich monitorowana przez nauczyciela;
- wzajemna ocena wypowiedzi uczniów podczas dyskusji;
- samodzielne sprawdzenie informacji uzyskanych przy pomocy map Google z pomiarami rzeczywistymi; weryfikacja za pomocą innych osiągalnych źródeł, np. wywiadu z osobą kompetentną, analizy planów architektonicznych etc.

**Komentarz ZH:** ze względu na przyjęte metody problemowe położono nacisk na samoocenę i ocenę wzajemną. Rolą nauczyciela będzie wspieranie oraz kontrola jakości tego procesu, a nie bezpośrednio wyników.

## 12. Sposoby motywowania uczniów:

- Stosowanie map Google jest postrzegane przez ogół uczniów jako przejaw nowoczesności i realnej przydatności. Wykorzystanie dostępnych tam rodzajów matematycznej informacji oraz danych pozwala dostrzec związki między matematyką i praktyką.
- Nauczyciel wpisuje stopnie (ew. plusy i inne elementy oceny) w zależności od wkładu pracy, celności, poprawności wyników oraz dążenia do rzetelnej weryfikacji wyników samooceny, także wkładu w grupowe osiągnięcia w uczeniu się.
- Wykorzystanie i pobudzanie kreatywności i prezentacji (uczniowskie prezentacje pomysłów własnych przed całą klasą).
- Nauczyciel monitoruje pracę uczniów i sugeruje rozwiązania pozostawiając im dużą swobodę twórczą. Powinien starać się dostrzegać zalety każdego pomysłu własnego uczniów.
- Nie ma jedynie słusznych wyników, każdy wynik, także błędny, jest wkładem w porównania i dyskusje.

## 13. Przygotowanie do lekcji (jakie warunki powinny być spełnione aby prawidłowo przeprowadzić lekcje):

- Nauczyciel powinien, tak dobrać obiekt na mapie do analizy, aby charakteryzował się pewnym stopniem skomplikowania wymiarów. Jeśli budynek szkoły nie spełnia tych warunków należy znaleźć inny obiekt stosunkowo niedaleko od szkoły.
- Jeżeli mapy lokalnego terenu są mało dokładne, należy wybrać atrakcyjny dla uczniów obiekt turystyczny lub geograficzny, którego dane da się znaleźć w dostępnych źródłach.
- Uczniowie dobierają się w grupy dwu-, trzy-, czteroosobowe.  
Ze względu na najlepsze wykorzystanie kreatywności uczniów i współpracy grupowej, lekcję najlepiej przeprowadzić w sali z dostępem do kilku komputerów i Internetu (optymalnie jeden komputer na grupę). Uczniowie mogą również przynieść własne laptopy i podłączyć się do sieci przez WiFi.


## 14. Środki dydaktyczne (wersja najbardziej kreatywna)


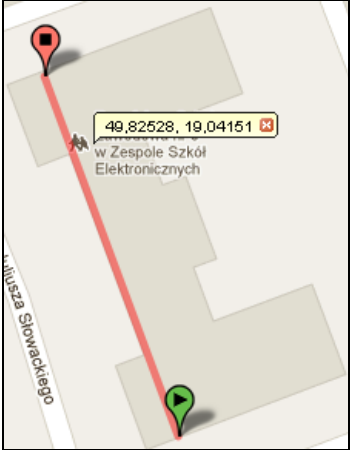
- Komputery z dostępem do Internetu dla każdej grupy.
- Kalkulatory (mogą być telefony komórkowe).
- Linijka.

- GPS lub smartfon z programem zapisującym trasę dla map Google, metr, krokomierz lub licznik rowerowy lub dowolne urządzenie do pomiaru długości.

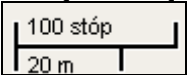
15. **Słowniczek pojęć:** skala (liniowa, liczbowa, mianowana); szerokość i długość geograficzna, plan obiektu, pole powierzchni i obwód figury płaskiej.

16. Przebieg lekcji:

Lp.	Czynności nauczyciela	Czynności uczniów	czas	Umiejętności kształcone w czasie lekcji
1.	Rozpoczyna dyskusję (burzę mózgów): <i>Jakie dane o obiektach można uzyskać analizując mapy Google.</i>	Wymyślają wszystkie możliwe (być może niemożliwe) do uzyskania informacje, zapisują je na tablicy.	5 min	Kreatywność
2.	Zleca wykonanie zadania I i II w karcie pracy. Zachęca do podawania pomysłów na upewnienie się, która liczba podawana przez mapy Google przedstawia szerokość geograficzną, a która długość geograficzną.  49.824442, 19.0444 Zwraca uwagę, że współrzędne geograficzne wyrażone są liczbą z rozwinięciem dziesiętnym, a nie, jak zwykle spotyka się na lekcji geografii, w minutach i sekundach (np. 40°21'03" S).	Podają pomysły na sprawdzenie znaczenia dwóch liczb określających współrzędne geograficzne. Odczytują i zapisują współrzędne geograficzne szkoły. Wymyślają sposoby na zamianę zapisu liczb. Dokonują zamiany jednostek.	10 min	Odczytywanie z map współrzędnych geograficznych, rozumienie znaczenia długości i szerokości geograficznej, zamiana jednostek.
3.	Zleca wykonanie zadania III w karcie pracy. Nakłania przedstawicieli każdej grupy do wypowiedzi na temat interpretacji ich skali liniowej  i jak przejść do skali liczbowej i mianowanej.	Wypowiadają się na temat ich wyborów powiększeń i otrzymanej skali. Dyskutują nad metodą zamiany skali liniowej na liczbową i mianowaną.	10 min	Rozumienie pojęcia skali i różnych typów skali, zamiana jednostek.
4.	Zleca wykonanie zadania IV w karcie pracy. Rozpoczyna dyskusję na temat wyboru	Porównują mapy, dokonują wszystkich możliwych pomiarów, porównują je i	10 min	Planowanie pracy, dokonywanie porównań pomiarów, wykonywanie

	<p>mapy (satelitarnej czy tradycyjnej), możliwych pomiarów i ich dokładności. Przykładowy pomiar:</p>  <p>Informuje, że niektóre wymiary budynku będą przez nich sprawdzane w rzeczywistości. Sygnalizuje problemy do rozwiązania w zadaniu domowym (karta pracy).</p>	<p>wykonują rysunek. Planują w jaki sposób w rzeczywistości zmierzą budynek.</p> 		planu budynku z wymiarami.
5.	Nauczyciel zachęca uczniów do zrekapitulowania kolejnych etapów lekcji, czynności wykonywane przez nich.	Uczniowie formułują pojęcia, o których mówili, algorytmy, które wykonywali przy zamianie jednostek i swoje hipotezy.	5 min	Uczniowie uczą się dokonywania podsumowań, syntezy, systematyzowania wiadomości, ewaluacji osiągniętych efektów i możliwych zastosowań.

Załącznik I  
Karta pracy ucznia:

Zadanie I	
Przy pomocy map Google określ współrzędne geograficzne twojej szkoły. Wymyśl metodę na sprawdzenie, która liczba wskazywana przez mapę jest szerokością geograficzną, a która długością.	Długość geograficzna ..... Szerokość geograficzna .....
Zadanie II	
Zapisz współrzędne geograficzne szkoły używając zapisu postaci: $40^{\circ}21'03''S$ , $18^{\circ}34'15''E$ . Wymyśl metodę zamiany części dziesiętnych stopnia na minuty i sekundy.	Np. $42,823809 \approx 42^{\circ}49'26''N$    Współrzędne geograficzne szkoły: ..... , .....
Zadanie III	
Ustaw takie powiększenie budynku szkoły, abyś jak najdokładniej widział wszystkie jego wymiary. Jak zinterpretujesz skalę liniową umieszczoną na mapie, np.  Przerysuj ją, dokonaj odpowiednich przeliczeń i zapisz tę skalę jako liczbową i mianowaną.	Skala liniowa na naszej mapie : ..... Skala ta informuje, że ..... .....  Skala liczbowa na naszej mapie: ..... (Przykład skali liczbowej: $1 : 588$ )  Skala mianowana na naszej mapie: ..... (Przykład skali mianowanej: $1\text{ cm} - 5,88\text{ m}$ )  
Zadanie IV	



<p>Zastanów się, które wymiary budynku możesz zmierzyć przy pomocy map Google. Który typ mapy (satelitarny czy tradycyjny) będzie w tym przypadku lepszy? Dokonaj pomiarów na obu mapach, porównaj je. Wykonaj szkic planu budynku i nanieś otrzymane wymiary. Oszacuj skalę, w której wykonywałeś rysunek.</p>	
<p>Zadanie domowe</p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Samodzielnie dokonaj rzeczywistych pomiarów budynku szkoły.</li> <li>2. Porównaj je z pomiarami z lekcji.</li> <li>3. Jeszcze raz wykonaj plan budynku, tak aby wypełniał kartkę A4. Nanieś otrzymane wymiary.</li> <li>4. Wyznacz skalę liniową, w której wykonałeś plan.</li> <li>5. Dowiedz się, kto zna dokładne wymiary budynku. Przeprowadź z nim wywiad i zapisz uzyskane wymiary. Dowiedz się ile kosztuje w tej okolicy 1 m<sup>2</sup> działki. [Alternatywnie, jeżeli obiekt nie jest położony w okolicy: znajdź źródła informacji o rzeczywistych wymiarach budynku tradycyjne lub/i internetowe, np. plany, informacje geograficzne, turystyczne, historyczne; porównaj informacje z różnych źródeł]</li> <li>6. Oblicz obwód i powierzchnię działki placu, na którym znajduje się budynek.</li> <li>7. Oblicz ile kosztowałaby działka, pod którą stoi budynek. [Alternatywnie, jeżeli obiekt nie jest położony w okolicy: znajdź ceny gruntu w twojej okolicy, w okolicy mierzonego obiektu, w innym mieście, kraju; oblicz, ile kosztowałaby taka działka w paru różnych lokalizacjach].</li> </ol>	