

2. Uczymy przez zabawę – wykorzystanie nawigacji satelitarnej do gry terenowej geocaching z użyciem mobilnych urządzeń typu smartfon

Podczas zajęć uczniowie poznają zasady działania systemów nawigacji satelitarnej oraz zagrają w grę terenową, podczas której nauczą się korzystania z nawigacji satelitarnej i wyznaczania współrzędnych geograficznych.

■ Odniesienie do podstawy programowej

Zakres

Podstawa programowa z geografii dla szkoły podstawowej, liceum ogólnokształcącego, technikum (w zakresie podstawowym) oraz branżowej szkoły II stopnia.

Cele kształcenia – wymagania ogólne

Szkoła podstawowa

- I. Wiedza geograficzna.
 3. Poznanie głównych cech środowiska geograficznego Polski, własnego regionu oraz najbliższego otoczenia – „małej ojczyzny”.
 5. Rozumienie zróżnicowania przyrodniczego, społeczno-gospodarczego i kulturowego świata.
- II. Umiejętności i stosowanie wiedzy w praktyce.
 1. Prowadzenie obserwacji i pomiarów w terenie, analizowanie pozyskanych danych i formułowanie wniosków na ich podstawie.
 2. Korzystanie z planów, map, fotografii, rysunków, wykresów, diagramów, danych statystycznych, tekstów źródłowych oraz technologii informacyjno-komunikacyjnych w celu zdobywania, przetwarzania i prezentowania informacji geograficznych.
 8. Rozwijanie umiejętności percepcji przestrzeni i wyobraźni przestrzennej.
 9. Podejmowanie konstruktywnej współpracy i rozwijanie umiejętności komunikowania się z innymi.
 10. Wykorzystywanie zdobytej wiedzy i umiejętności geograficznych w życiu codziennym.
- III. Kształtowanie postaw.
 2. Łączenie racjonalności naukowej z refleksją nad pięknem i harmonią świata przyrody oraz dziedzictwem kulturowym ludzkości.
 7. Rozwijanie zdolności percepcji najbliższego otoczenia i miejsca rozumianego jako „oswojona” najbliższa przestrzeń, której nadaje pozytywne znaczenia.

Liceum ogólnokształcące, technikum oraz branżowa szkoła II stopnia

Zakres podstawowy

- I. Wiedza geograficzna.
 1. Poznawanie terminologii geograficznej.
 2. Zaznajomienie z różnorodnymi źródłami i metodami pozyskiwania informacji geograficznej.
- II. Umiejętności i stosowanie wiedzy w praktyce.
 1. Korzystanie z planów, map fizycznogeograficznych i społeczno-gospodarczych, fotografii, zdjęć lotniczych i satelitarnych, rysunków, wykresów, danych statystycznych, tekstów źródłowych, technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz geoinformacyjnych w celu zdobywania, przetwarzania i prezentowania informacji geograficznych.
 7. Krytyczne, odpowiedzialne ocenianie przemian środowiska przyrodniczego oraz zmian społeczno-kulturowych i gospodarczych w skali lokalnej, regionalnej, krajowej i globalnej.
 9. Rozwijanie umiejętności komunikowania się i podejmowania konstruktywnej współpracy w grupie.
 10. Wykorzystywanie zdobytej wiedzy i umiejętności geograficznych w życiu codziennym zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.
- III. Kształtowanie postaw.
 1. Rozwijanie zainteresowań geograficznych, budzenie ciekawości świata.
 2. Docenianie znaczenia wiedzy geograficznej w poznawaniu i kształtowaniu przestrzeni geograficznej.
 3. Dostrzeganie aplikacyjnego charakteru geografii.
 7. Kształtowanie więzi emocjonalnych z najbliższym otoczeniem, regionem oraz krajem ojczystym.

Treści kształcenia – wymagania szczegółowe

Szkoła podstawowa

- XIII. „Mała ojczyzna”: obszar, środowisko geograficzne, atrakcyjność, tożsamość. Uczeń:
- 3) przedstawia w dowolnej formie (np. prezentacji multimedialnej, plakatu, filmu, wystawy fotograficznej) atrakcyjność „małej ojczyzny” jako miejsca zamieszkania i działalności gospodarczej na podstawie informacji wyszukanych w różnych źródłach.

Liceum ogólnokształcące, technikum oraz branżowa szkoła II stopnia

Zakres podstawowy

- I. Źródła informacji geograficznej, technologie geoinformacyjne oraz metody prezentacji danych przestrzennych: obserwacje, pomiary, mapy, fotografie, zdjęcia satelitarne, dane liczbowe oraz graficzna i kartograficzna ich prezentacja. Uczeń:
 - 7) określa współrzędne geograficzne za pomocą odbiornika GPS.

■ Słowa kluczowe

Systemy nawigacji satelitarnej, geocaching, współrzędne geograficzne, „mała ojczyzna”.

■ Liczba lekcji, miejsce realizacji

2 lekcje: 1 godzina w sali z komputerem i projektorem lub tablicą interaktywną oraz z dostępem do Internetu, 1 godzina w terenie z urządzeniami do nawigacji satelitarnej.

■ Cele lekcji

Uczeń:

- rozumie pojęcie systemów nawigacji satelitarnej;
- rozumie pojęcie współrzędnych geograficznych;
- zna przykłady wybranych systemów nawigacji satelitarnej: GPS NAVSTAR, GLO-NASS, GALILEO, BeiDou, NAVIC itp.;
- nawiguje, korzystając z urządzenia nawigacji satelitarnej lub smartfonu z zainstalowaną dedykowaną aplikacją;
- opisuje własną „małą ojczyznę” na podstawie danych zebranych w terenie i zaczerpniętych z innych źródeł – w tym geoinformacyjnych;
- pozyskuje, przetwarza i prezentuje dane przestrzenne;
- określa współrzędne geograficzne w terenie za pomocą nawigacji satelitarnej.

■ Środki dydaktyczne, źródła danych

- komputer z dostępem do Internetu;
- projektor lub tablica interaktywna;
- prezentacja multimedialna;
- smartfon (opcjonalnie odbiornik GPS).

Wykorzystywane strony internetowe:

- serwis <http://apps.agi.com/SatelliteViewer> przedstawiający rozmieszczenie satelitów okrążających Ziemię;
- serwis <https://portalpasazera.pl/Mapa> przedstawiający lokalizację pociągów w Polsce w czasie rzeczywistym;
- serwis <http://Mapa.targeo.pl/korki> przedstawiający m.in. intensywność ruchu drogowego w wybranym przez użytkownika miejscu w Polsce;
- strona geocachingowa <https://opencaching.pl>;
- strona geocachingowa <http://geocaching.pl>;
- strona poświęcona geocachingowi prowadzona przez Studenckie Koło Naukowe GIS Uniwersytetu Śląskiego <http://www.skngis.new.us.edu.pl/geocaching>;

- serwis Mapa Floppa www.flopp.net;
- aplikacja Mapy Google <https://www.google.com/maps>.

■ Metody

Metody audiowizualne – prezentacja multimedialna, ćwiczeniowa z komputerem, zajęcia praktyczne – praca z urządzeniami nawigacji satelitarnej oraz aplikacjami w smartfonach dotyczącymi nawigacji, dyskusja.

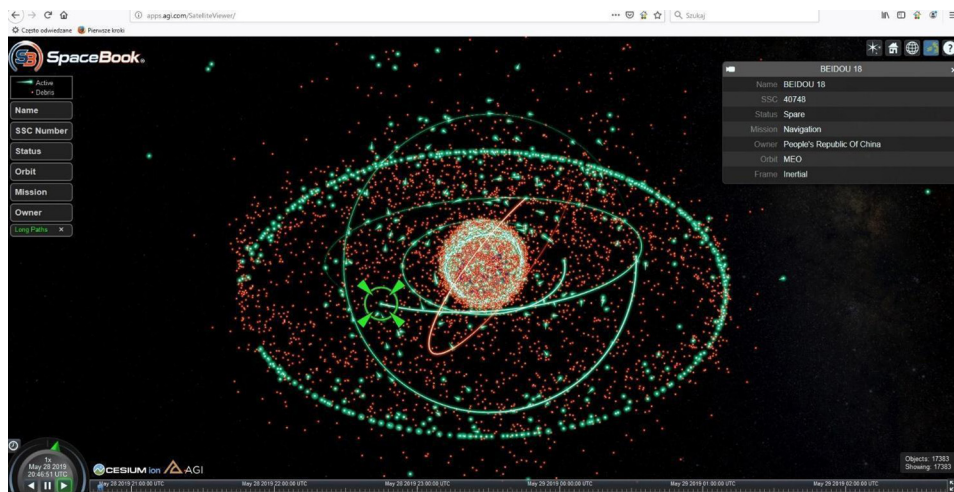
■ Przebieg lekcji

Lekcja pierwsza: w klasie

Wprowadzenie

Nauczyciel przy wykorzystaniu strony <http://apps.agi.com/SatelliteViewer/> uświadamia uczniom liczbę satelitów na orbitach okołozemskich. Omawia krótko ich funkcje, skupiając się na satelitach nawigacyjnych o zasięgu globalnym (np. GPS NAVSTAR i GLONASS). Poprzez wybranie zakładki *Mission* można np. wybrać tylko satelity nawigacyjne, a następnie pokazać inne typy satelitów.

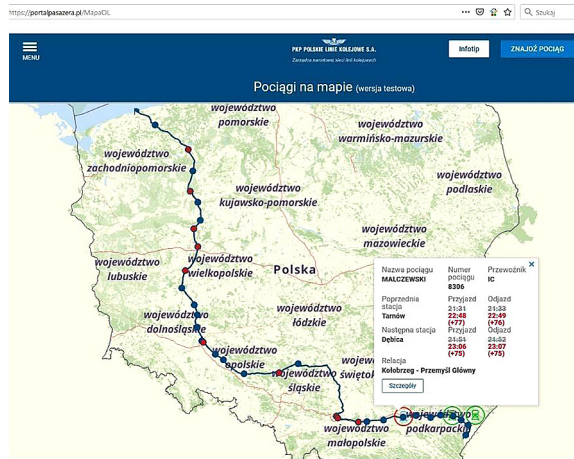
Uczniowie na podanej powyżej stronie śledzą przebieg wybranego satelity nawigacyjnego (ryc. 1).



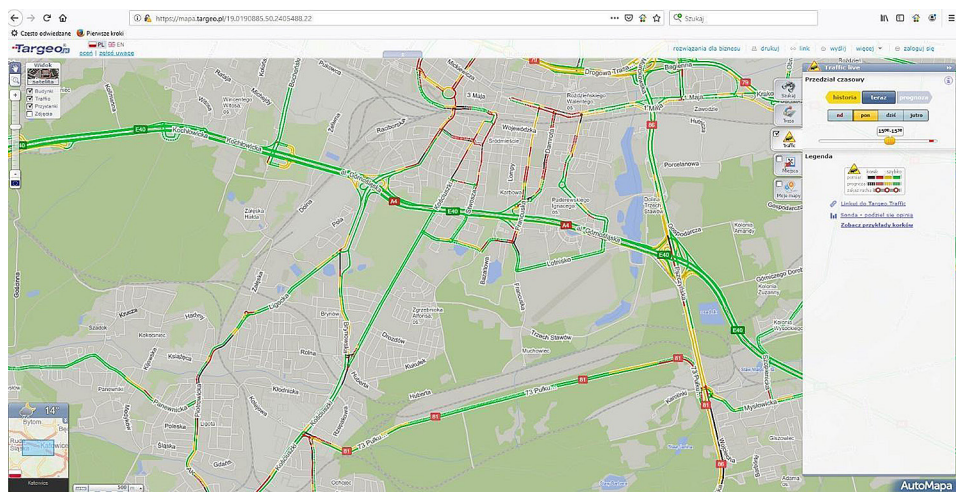
Ryc. 1. Strona internetowa <http://apps.agi.com/SatelliteViewer> przedstawiająca rozmieszczenie satelitów okrążających Ziemię

Nauczyciel wskazuje kilka przykładów wykorzystania systemów nawigacji w życiu codziennym, takich jak np. śledzenie na podstawie stron internetowych tras pociągów (ryc. 2), statków czy samolotów oraz korków w mieście (ryc. 3), w którym mieszkają uczniowie.

2. Uczymy przez zabawę – wykorzystanie nawigacji satelitarnej do gry terenowej geocaching



Ryc. 2. Strona internetowa <https://portalpasazera.pl/Mapa> przedstawiająca lokalizację pociągów w Polsce w czasie rzeczywistym



Ryc. 3. Strona internetowa <http://Mapa.targeo.pl/korki> przedstawiająca m.in. intensywność ruchu drogowego w wybranym przez użytkownika miejscu w Polsce

Realizacja

Nauczyciel w pierwszej części lekcji omawia różne rodzaje systemów nawigacji satelitarnych i ich budowę (segment kosmiczny, segment naziemny – kontroli i segment użytkownika). Wskazuje na zasięg globalny systemów (GPS NAVSTAR, GLONASS), na systemy w trakcie budowy (europejski Galileo, chiński BeiDou) oraz systemy o zasięgu lokalnym, np. indyjski NAVIC.

Nauczyciel przedstawia zagadnienie dokładności odbiornika GPS (do ok. 3 m) i wyjaśnia, jakie mogą być przyczyny zagłuszenia sygnału (np. wysoka, gęsta zabudowa

miejska, gęsty las itp). Wyjaśnia, że do pomiaru położenia za pomocą GPS (x, y, z – długość i szerokość geograficzna oraz wysokość nad poziomem morza) niezbędny jest sygnał z minimum 4 satelitów. Odbiornik GPS pokazuje nam, ile jest satelitów nad naszymi głowami w czasie dokonywania pomiaru.

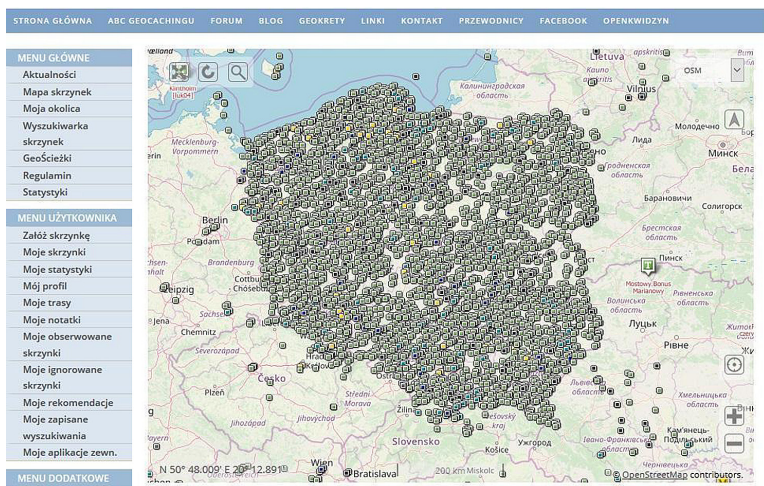
Najważniejszym etapem lekcji jest gra terenowa geocaching oparta na wykorzystaniu systemów nawigacji satelitarnej. Nauczyciel krótko omawia poszczególne etapy i reguły gry.

Geocaching (gr. *geo* – Ziemia, ang. *cache* /kef/ – chować, skrytka, schowek, kryjówka) to gra terenowa adresowana do wszystkich osób, które lubią aktywnie spędzać wolny czas na świeżym powietrzu. Polega na poszukiwaniu za pomocą specjalnego odbiornika GPS lub smartfonu z zainstalowaną dedykowaną aplikacją ukrytych w terenie przez innych uczestników gry „skarbów”, czyli skrzynek (niewielkich rozmiarów pojemników), zwanych inaczej „cache”. Każda ze skrzynek ma określone współrzędne geograficzne oraz wskazówki naprowadzające, opisane na stronie internetowej poświęconej grze. Wielkość ukrytych skrzynek może być dowolna, tak samo jak sposób ich ukrycia. Gracze muszą się zmierzyć z kreatywnością i pomysłowością osób, które są autorami poszczególnych skrzynek. Są one zazwyczaj ulokowane w miejscach ciekawych pod względem przyrodniczym, historycznym czy kulturowym. Wszystkie skrzynki zawierają dziennik (ang. *log-book*) oraz często drobne fanty, którymi wymieniają się kolejni znalazcy.

Wszystkie kroki niezbędne do uruchomienia aplikacji są dostępne w Polsce systemy smartfonów są opisane przez Studenckie Koło Naukowe GIS Uniwersytetu Śląskiego na stronie <http://www.skngis.new.us.edu.pl/geocaching>.

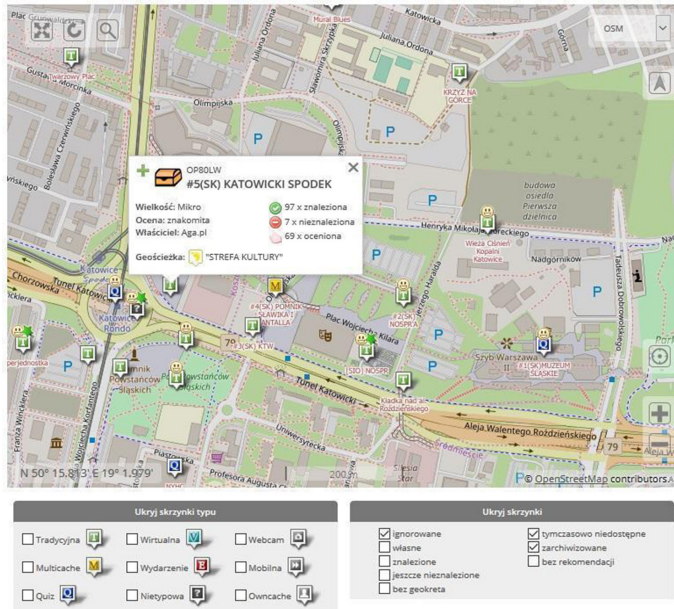
Przygotowanie do gry:

1. Instalacja aplikacji.
2. Rejestracja w wybranym serwisie geocachingowym.
3. Po zalogowaniu się na dedykowaną grze stronę, np. <https://opencaching.pl>, należy wybrać swoją lokalizację (ryc. 4).

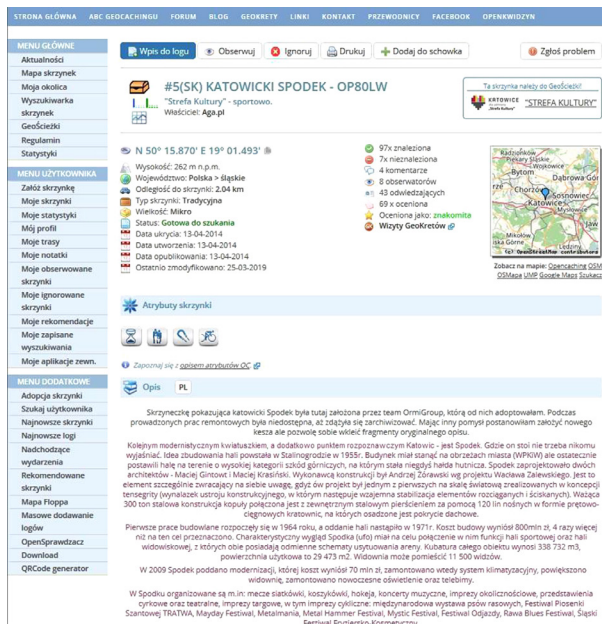


Ryc. 4. Strona serwisu geocachingowego <https://opencaching.pl> z przedstawieniem lokalizacji skrzynek na obszarze Polski

2. Uczymy przez zabawę – wykorzystanie nawigacji satelitarnej do gry terenowej geocaching



Ryc. 5. Okno serwisu geocachingowego <https://opencaching.pl> z przedstawionymi różnymi typami skrzynek, z którymi można spotkać się podczas gry

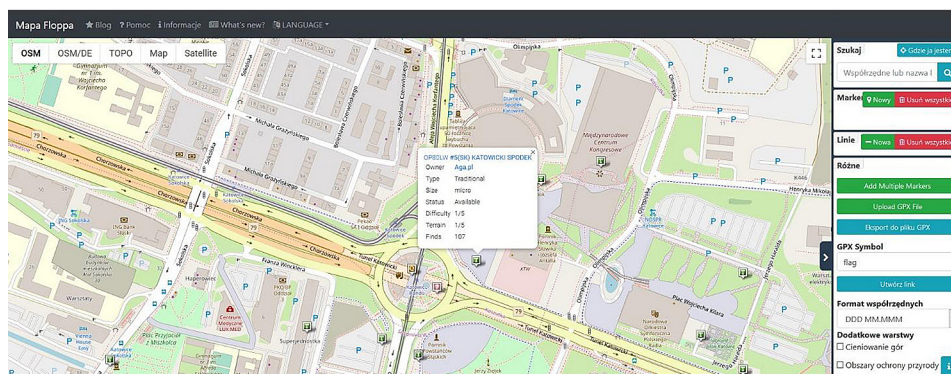


Ryc. 6. Przykładowa strona z opisem skrzynki geocachingowej. Opis dotyczy m.in. czasu powstania skrzynki, jej dokładnej lokalizacji, atrybutów i charakterystyki miejsca, która ma zachęcić graczy do jej odwiedzenia

Nauczyciel omawia typy i rodzaje skrzynek, które można spotkać w terenie. Skrzynki różnią się rozmiarem (od mikro do tak zwanych dużych, w których możliwe jest schowanie niewielkich fantów, które można wziąć na wymianę) oraz typem (są np. tradycyjne – ukryte pod konkretnymi współrzędnymi geograficznymi czy typu quiz – gdzie wcześniej trzeba rozwiązać jakieś zadanie, by dojść do celu) (ryc. 5).

4. Następnie należy wybrać jedną ze skrzynek i przeczytać jej opis (ryc. 6).
5. W kolejnym kroku trzeba rozpocząć nawigację w urządzeniu, z którego korzystamy podczas gry, i odszukać skrzynkę.
6. W ostatnim kroku możemy potwierdzić odnalezienie skrzynki, logując się ponownie na stronę, oraz ocenić sposób przygotowania i ukrycia skrzynki.

Uczniowie instalują na swoich smartfonach odpowiednią aplikację, zależną od systemu, który mają w telefonach, i ruszają w teren w poszukiwaniu ukrytych skrzynek. Można także skorzystać bezpośrednio ze strony internetowej dedykowanej grze geocaching bez potrzeby instalacji aplikacji, np. serwisu Mapa Floppa (www.floppa.net). Strona ta jednak pracuje wolniej od aplikacji (ryc. 7).



Ryc. 7. Strona www.floppa.net, na której jest warstwa dotycząca skrzynek geocachingowych

Lekcja druga: w terenie

Po zainstalowaniu aplikacji w smartfonach uczniowie wychodzą w teren i odszukują skrzynki, które wcześniej wybrali na stronie internetowej w klasie w pobliżu własnej szkoły.

W zależności od szkoły i rozmieszczenia skrzynek w danej okolicy liczba odszukiwanych skrzynek będzie różna. Jeśli w pobliżu szkoły nie ma żadnej skrzynki, nauczyciel może założyć własną i podać uczniom współrzędne ukrycia przez siebie „szkolnego skarbu”.

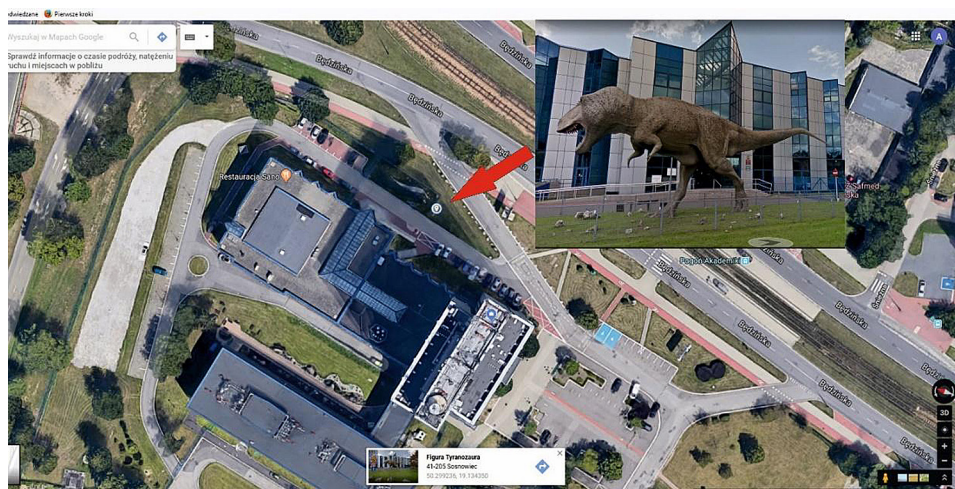
Treści dodatkowe dla szkoły podstawowej oraz do wykorzystania w zakresie podstawowym dla liceum ogólnokształcącego, technikum i branżowej szkoły II stopnia

Zadanie 1. Rejestrowanie nowego punktu o wskazanych współrzędnych w odbiorniku nawigacji satelitarnej

Podczas lekcji terenowej uczniowie przypominają sobie definicję długości i szerokości geograficznej. Sprawdzają, jakie współrzędne ma punkt, w którym aktualnie się znajdują i w jakiej postaci jest zapisany (punkt o szerokości geograficznej północnej i długości geograficznej wschodniej).

Uczeń znajduje w aplikacji Mapy Google (<https://www.google.com/maps>) wybrany punkt w swoim mieście, np. figurę tyranozaura stojącą przy Instytucie Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Sosnowcu (ryc. 8). Odpowiada na pytanie: jaką odległość musisz pokonać i w jakim czasie dotrzesz do obranego celu?

Odszukując lokalizację Instytutu Nauk o Ziemi WNP Uniwersytetu Śląskiego, uczeń odczytuje współrzędne lokalizujące dinozaura przed wydziałem UŚ w aplikacji Mapy Google (N50.299236, E19.134350).

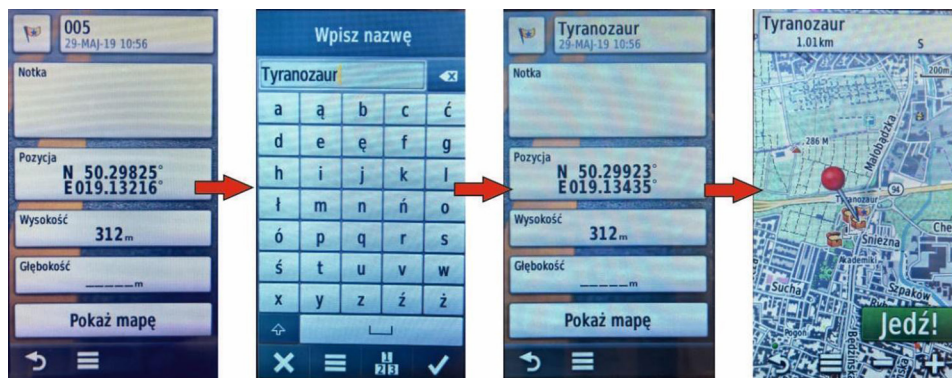


Ryc. 8. Odczyt współrzędnych geograficznych lokalizacji, w której znajduje się tyranozaur

Źródło: link do aplikacji Mapy Google: <https://www.google.pl/maps/@50.2991193,19.1345004,205m/data=!3m1!1e3>.

W zależności od odbiornika uczeń sprawdza, w jakim układzie odniesienia (np. WGS 84) i jakim formacie (np. stopni dziesiętnych) zapisane zostały współrzędne oraz jakie inne formaty zapisu są dostępne (stopnie dziesiętne z kierunkami; stopnie i minuty; stopnie, minuty i sekundy). Nauczyciel wyjaśnia, że układ odniesienia WGS 84 to podstawowy, powszechnie używany na świecie układ w systemach nawigacji satelitarnej.

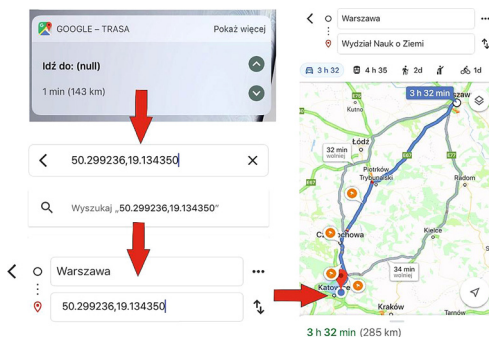
Uczeń, dobierając odpowiedni format zapisu współrzędnych w ustawieniach GPS, wpisuje odczytane wcześniej współrzędne w edytowalnym oknie Waypoint. Zmianie może ulec zarówno pozycja, nazwa, jak i symbol zapisanego punktu. Następnie wprowadzony do odbiornika nawigacji satelitarnej punkt można ustawić w tryb nawigacji, by urządzenie doprowadziło ucznia do celu (ryc. 9).



Ryc. 9. Zrzuty ekranu z urządzenia GPS Garmin Montana 650 obrazujące sposób zapisu punktu o znanych współrzędnych geograficznych wraz z możliwością nawigowania do wskazanego punktu

Zadanie 2. Nawigowanie do punktu o znanych współrzędnych geograficznych za pomocą aplikacji do nawigacji satelitarnej w smartfonie

Jedną z aplikacji do nawigacji satelitarnej w smartfonie jest aplikacja Mapy Google, w której możemy skorzystać z opcji *Trasa*. Współrzędne wybranego punktu (N50.299236, E19.134350) – lokalizację figury tyranozaura przy Instytucie Nauk o Ziemi UŚ – można wpisać bez wcześniejszego ingerowania w ustawienia dotyczące formatu wprowadzania danych (ryc. 10).



Ryc. 10. Zrzuty ekranu z aplikacji Mapy Google z uruchomioną funkcją *Trasa*, obrazujące sposób zapisu punktu o znanych współrzędnych geograficznych wraz z możliwością nawigowania do wskazanego punktu

Podsumowanie

Na koniec lekcji nauczyciel podkreśla różnorodność tematyczną skrzynek geocachingowych. Mówi, że są przykłady skrzynek o tematyce przyrodniczej, historycznej, biologicznej, a także dotyczące kultury danego regionu. Zwraca uwagę, że zawarte w skrzynkach informacje mają czasem bardzo duże znaczenie lokalne, ponieważ dostarczają informacje, których nie uzyskamy z książek, a są przekazywane od wielu pokoleń przez społeczności lokalne.

Nauczyciel w podsumowaniu lekcji odnosi się także do charakterystyki najbliższej okolicy, w której zamieszkuje uczeń. Zachęca do krótkiej dyskusji na temat swojej „małej ojczyzny”. Zadaje pytanie, jak uczniowie oceniają swoją okolicę. Prosi o wymienienie pozytywnych i negatywnych aspektów przyrodniczych i gospodarczych.

Praca domowa (po pierwszej lub po drugiej lekcji)

Jaki ciekawy obiekt (miejsce) mogłabyś/mógłbyś polecić do stworzenia nowej skrzynki geocachingowej w twojej okolicy? Zaprojektuj jej opis na wzór opisu skrzynek omawianych na lekcji. Uwzględnij szczegółową lokalizację, zdjęcia i ciekawostki zachęcające innych do odwiedzenia zaproponowanego przez ciebie miejsca.