



Czego możemy się dowiedzieć o naszych porach roku?

Jakie czynniki wpływają na zjawiska związane z porami roku?

Jakim wahaniom podlega temperatura w różnych porach roku w zależności od regionu świata?

Czego możemy się nauczyć wymieniając z innymi szkołami z całego świata informacje o lokalnych oznakach pór roku?

Czego możemy się dowiedzieć o naszych porach roku?

Cel

Uczniowie rozwijają jakościowy sposób rozumienia cech i zjawisk towarzyszących porom roku z podkreśleniem zależności pór roku od fizycznych, biologicznych i kulturowych oznak

Przegląd

Uczniowie obserwują i rejestrują zmiany pór roku na ich obszarach badawczych. Określają, że zjawiska te przebiegają w formie rocznych cykli, a następnie podsumowują badanie przygotowując plakaty ilustrujące powtarzające się zjawiska związane z pojawianiem się i zanikaniem oznak pór roku.

Czas

W ciągu całego roku

Jedna godzina lekcyjna w miesiącu, aby odwiedzić obszar badawczy Programu GLOBE; jedna lub dwie dodatkowe godziny lekcyjne w miesiącu poświęcone na rejestrację danych, opracowanie graficzne i omówienie wyników

Uwaga: Dobrze jest przygotować harmonogram wizyt w obszarze badawczym, który byłby zgodny z planem pobierania prób określonym w protokole badawczym.

Poziom nauczania

Wszystkie

Przystosowanie ćwiczenia do różnych poziomów nauczania:

Początkowy: zgodnie z opisem zawartym w podręczniku

Średni: Należy omówić z uczniami słabe i mocne strony danych o charakterze jakościowym.

Zaawansowany: Wymaga bardziej szczegółowych obserwacji zmian pór roku. Można także porozmawiać z uczniami, czy jest to przypadek, że wiele świąt w różnych kulturach przypada właśnie w dniach równonocy wiosennej i jesiennej lub przesilenia letniego i zimowego.

Główne pojęcia

Pory roku mają wyróżniające je cechy charakterystyczne

Zmiany pór roku można obserwować w obszarze badawczym Programu GLOBE

Zmiany pór roku przebiegają w rocznym cyklu

Poprzez uważną obserwację można zrozumieć zjawiska towarzyszące zmianom pór roku.

Umiejętności

Obserwacja zmian pór roku

Rejestracja obserwacji w zeszytach naukowych Programu GLOBE

Usystematyzowanie obserwacji w tabelach i na wykresach

Zilustrowanie wyników zdjęciami, danymi liczbowymi i obrazkami

Środki dydaktyczne

duże arkusze papieru
kolorowe pisaki
klej
notatniki Programu GLOBE

Uwarunkowania

Nie ma

Wprowadzenie

Celem tego ćwiczenia jest zaangażowanie uczniów w uważne obserwacje zmian pór roku zachodzących w ich obszarze badawczym Programu GLOBE. Ponieważ zależy nam na tym, aby uczniowie aktywnie uczestniczyli w planowaniu przyszłych obserwacji, więc należy z nimi przedyskutować, jakich zmian wynikających ze zmian pór roku oczekują w swoim obszarze badawczym. Następnie uczniowie wykonują uważnie obserwacje i porównują je z oczekiwanymi zmianami. Po zebraniu obserwacji obejmujących dłuższy okres czasu, uczniowie powinni zastanowić się nad prawidłowościami wynikającymi z zebranych danych i spróbować przewidzieć i uzasadnić nadchodzące zmiany. Zgodnie z punktem 6 ćwiczenia, uczniowie powinni zastanowić się nad wzajemnymi powiązaniem obserwowanych zjawisk, a następnie w punkcie 7 ćwiczenia powinni spróbować połączyć swoje obserwacje z astronomicznymi oznakami zmian pór roku (równonoca i przesileniami). Ćwiczenie kończy się stworzeniem przez uczniów na podstawie zebranych obserwacji profilu każdej z pór roku występujących w danym regionie. Jeżeli uczniowie są tym zainteresowani, to za pośrednictwem poczty elektronicznej GLOBEMail mogą podzielić się uzyskanymi wynikami z kolegami z innej szkoły uczestniczącej w Programie GLOBE.

Ćwiczenie to należy kontynuować przez cały rok szkolny, a uczniowie powinni dokonywać obserwacji okresowo. Nauczyciel decyduje, jak często uczniowie będą odwiedzali obszar badawczy w celu dokonania obserwacji. Jeżeli obszar badawczy jest łatwo dostępny, można chodzić tam nawet raz w tygodniu, szczególnie w tych okresach roku, gdy następują intensywne zmiany. Jeżeli natomiast dostęp do obszaru badawczego jest trudny, należy starać się bywać tam co najmniej raz w miesiącu. Wizyty te można uzupełniać prosząc uczniów o wykonywanie obserwacji w pobliżu szkoły, wyglądając przez okno, w domu i podczas ich drogi do i ze szkoły. Jeżeli dane o zmianach zbieranych w różnych miejscach są zebrane w oddzielnych zbiorach, można omówić z uczniami metodę ich porównywania.

Zrozumienie zmian pór roku nie jest głównym celem tego ćwiczenia. Powinno być ono traktowane jako wstępne ćwiczenie zwracające uwagę uczniów na konieczność wykonywania uważnych obserwacji, rejestrowania ich w sposób systematyczny i powtarzania zjawisk w rocznych cyklach. Trzeba pamiętać, że Program GLOBE ma charakter międzynarodowy oraz, że zmiany pór roku wyglądają zupełnie inaczej w różnych częściach świata, gdzie znajdują się szkoły w nim uczestniczące. Byłoby wskazane, aby nawiązać kontakt ze szkołą uczestniczącą w Programie GLOBE znajdującą się w zupełnie innej części świata i wymienić z nią informacje na temat obserwacji zmian pór roku.

Przebieg ćwiczenia

1. Rozmowa z uczniami na temat tego, co sądzą o porach roku pojawiających się w ich obszarze badawczym. W jaki sposób scharakteryzowałiby pory roku występujące w ich

rejonie? Ile można wyróżnić pór roku? Jak się nazywają? Kiedy się zaczynają i kończą? Należy stworzyć opis pór roku w rejonie szkoły, który byłby zaakceptowany przez całą klasę.

2. Burza mózgów na temat zmian

Rozmowa z uczniami na temat zmian, jakie mogą zajść w przeciągu najbliższego roku w obszarze badawczym Programu GLOBE w wyniku zmieniających się pór roku. Klasę dzieli się na mniejsze grupki i każda z nich przygotowuje listę zmian, które ich zdaniem mogą mieć miejsce. Jedną z metod stworzenia takiej listy jest zastanowienie się, jak będzie się zmieniał obszar badawczy w kolejnych miesiącach roku. Należy ukierunkować uczniów, aby zastanowili się nad następującymi zmianami:

- zmiany w rozwoju i wegetacji roślin, np. kwitnienie drzew i kwiatów, zrzucanie liści, wędnięcie trawy, pojawianie się określonych owoców.
- zmiany w zachowaniu zwierząt, np. narodziny potomstwa, zapadanie w zimowy sen, migracje
- fizyczne zmiany środowiska, np. ocieplanie lub ochładzanie, pory opadów lub susz, zamarzanie i topnienie zbiorników wodnych.

Cała klasa powinna dyskutować na temat wszystkich zmian zanotowanych w mniejszych grupach. Na zakończenie należy stworzyć zbiorczą dla całej klasy listę zmian, które ich zdaniem będą zachodzić w obszarze badawczym w przeciągu roku.

3. Rejestracja obserwacji

Istotne jest, aby teraz rozpocząć systematyczną rejestrację zmian, które uczniowie wymienili na liście stworzonej w poprzednim etapie ćwiczenia. Należy pomóc uczniom w stworzeniu dobrze zorganizowanego systemu rejestracji zmian obserwowanych przez nich w obszarze badawczym. Jeżeli uczniowie mają notatniki naukowe Programu GLOBE mogą w nich zapisywać obserwacje. Jednakże powinni dodatkowo rejestrować obserwacje w formie pozwalającej na dostęp i przeglądanie ich całej klasie w celu dalszej dyskusji. Szczególnie w przypadku młodszych uczniów wyniki trzeba przedstawiać na dużym formacie i w łatwy do zrozumienia sposób. Jedną z metod jest wykorzystywanie w tym celu dużych arkuszy papieru i przedstawianie każdego okresu obserwacji na oddzielnym arkuszu. Wszystkie obserwacje wykonane w określonym tygodniu lub miesiącu mogą być zarejestrowane na pojedynczym, dużym arkuszu papieru. Następnie taki arkusz można powiesić na ścianie w klasie lub korytarzu obok gazetki ściennej. W miarę kolejnych wizyt uczniów w obszarze badawczym mogą oni notować swoje obserwacje na oddzielnych arkuszach papieru, a następnie dołączać je do już wiszącej gazetki. Na arkuszach mogą znajdować się rysunki, liście, kwiatki lub zebrane pąki (przyklejone do gazetki), zdjęcia wykonane przez uczniów, dane numeryczne oraz "impresje" napisane przez nich prozą lub wierszem.

4. Przegląd zmian, jakie zostały zaobserwowane w obszarze badawczym

W momencie, kiedy uczniowie dokonali i zarejestrowali już jakąś ilość obserwacji, warto je przejrzeć pod kątem list zmian przygotowanych w drugim etapie ćwiczenia. Należy porównać rzeczywiste obserwacje z przewidywaniami. W miarę przybywania obserwacji można rozmawiać z uczniami o zmianach zachodzących w obszarze badawczym pomiędzy kolejnymi wizytami. Jakie z zmiany zaszły w wegetacji, wodzie, wilgotności, temperaturze, wśród zwierząt, które tam żyją itd. Należy robić odnośniki do obserwacji z poprzedniej wizyty i tworzyć porównania. Jeżeli wyniki obserwacji były przedstawiane na dużych arkuszach papieru, wtedy łatwo jest korzystać z nich podczas dyskusji. Należy zachęcać uczniów do rozmowy o tym, co się zmieniło, a co nie uległo zmianom. Na zakończenie ćwiczenia należy podsumować zaobserwowane zmiany. W młodszych klasach nauczyciel może pisać na tablicy podsumowanie tego, o czym mówią uczniowie. Starsi uczniowie mogą wpisać podsumowanie do notatników naukowych Programu GLOBE.

5. Przewiduj i uzasadniaj

Należy zachęcić uczniów, aby na podstawie tego, co widzieli podczas ostatniej i poprzedniej wizyty spróbowali przewidywać, jakie zmiany zauważą w ich obszarze badawczym podczas następnej wizyty. Trzeba również spowodować, aby uczniowie myśleli o tym, co się dzieje w ich obszarze badawczym i jak zmieniają się pory roku. W jakim kierunku przebiegają te zmiany? Czy sądzą, że temperatura podczas następnej wizyty będzie wyższa, czy niższa? Czy w obszarze badawczym będzie bardziej mokro, czy bardziej sucho? Czy rośliny będą miały więcej, czy mniej liści? Jakiegokolwiek obserwacje są prowadzone, należy zachęcać uczniów do przewidywania, jaki wynik zarejestrują podczas wizyty w następnym okresie. Uczniowie powinni także umieć uzasadnić, dlaczego przewidują wystąpienie takich zmian. Pozwoli to również nauczycielowi na wyrobienie w uczniach umiejętności uzasadniania swoich poglądów. Co zdaniem uczniów wywołuje przewidywane przez nich zmiany? Należy zapisać te przewidywania na dużym arkuszu papieru i przechowywać w celu porównania z wynikami obserwacji podczas następnej wizyty w obszarze badawczym. Można również zachęcić uczniów do zapisania jednej, bądź kilku przewidywanych zmian w ich notatniku Programu GLOBE.

6. Badanie zależności pomiędzy zmianami

Zmiany obserwowane przez uczniów w obszarze badawczym nie występują w odosobnieniu. Zmiany pór roku wynikają z zależnych od siebie elementów. Należy zachęcić uczniów do przemyślenia i rozmowy na temat możliwości istnienia zależności pomiędzy zjawiskami i parametrami ulegającymi zmianom. Przykładowo można zaproponować uczniom dyskusje na temat wpływu zmian temperatury na zachowanie zwierząt lub, w jaki sposób wilgotność gleby wpływa na rośliny rosnące w ziemi. Należy próbować znaleźć jak najwięcej takich współzależności. Uczniowie powinni umieć wytłumaczyć, dlaczego ich zdaniem te zjawiska są ze sobą związane. Cała klasa powinna zanotować przyczyny zależności pomiędzy zjawiskami, a poszczególni uczniowie zapisać je w notatnikach naukowych Programu GLOBE.

7. Określenie zależności między obserwacjami, a konwencjonalnymi porami roku

Letnie i zimowe przesilenie, jak również równonoc wiosenna i jesienna wyznaczają trwanie konwencjonalnych pór roku. Należy wytłumaczyć uczniom, że są to specjalne dni w roku kalendarzowym wyróżniające się tym, że są najdłuższym i najkrótszym dniem w roku lub mają taką samą długość dnia i nocy. Uczniowie powinni zwrócić uwagę na zależność pomiędzy warunkami panującymi w ich obszarze badawczym, a tym podziałem roku. Które z obserwowanych przez uczniów zmian mogą być zbieżne z astronomicznymi znakami zmian pór roku? Na podstawie zbieranych danych uczniowie mogą spróbować określić, kiedy każda z pór roku "powinna" się zacząć i skończyć. Uczniowie powinni zastanowić się, czy istnieją łatwe do zdefiniowania i jednoznaczne oznaki rozpoczęcia i zakończenia każdej z pór roku.

8. Stworzenie profilu pór roku w danym regionie

Jako końcowy element ćwiczenia uczniowie (mogą być podzieleni na małe grupy) powinni na podstawie wykonanych obserwacji przygotować profil przebiegu każdej pory roku w swoim rejonie. Być może wykonanie tego zadania będzie musiało być odłożone, aż do momentu zebrania przez uczniów odpowiedniej ilości danych. Uczniowie powinni scharakteryzować nie tylko pełnię pory roku, ale także momenty przejściowe pomiędzy zmieniającymi się porami roku. Należy zachęcić uczniów do przemyślenia, jak obserwowane zjawiska zaznaczają rozpoczęcie, pełnię i zakończenie każdej z pór roku. Rozważcie, czy pory roku zaczynają się nagle, czy stopniowo. Na przykład w rejonach występowania monsunów pierwszy deszcz monsunowy pojawia się nagle, a dopiero później temperatura stopniowo opada. Wykonane profile pór roku można przesłać do innej szkoły uczestniczącej w Programie GLOBE za pośrednictwem GLOBEMail.

Ocena pracy uczniów

- Uczniowie wybierają jeden z aspektów obszaru badawczego, w którym pracowali, jak np. drzewa, a następnie opisują, jak drzewa w obszarze badawczym zmieniają się w ciągu roku. Opis może mieć charakter obrazkowy, graficzny, opowiadania lub kinestetyczny.
- Uczniowie otrzymują wyniki obserwacji dotyczące jednego aspektu obszaru badawczego (np. temperatura powietrza) obejmujące okres dwóch lub trzech miesięcy (np. listopad i grudzień) i na ich podstawie przewidują, jakie wyniki obserwacji mogłyby być zarejestrowane w miesiącu następnym i poprzednim (październik, styczeń). Wymaga to od nich umiejętności określenia kierunku przemian.
- Uczniowie otrzymują wyniki obserwacji z „tajemniczego miesiąca”, a nauczyciel pyta ich z jakiego miesiąca ich zdaniem dane pochodzą i dlaczego. Jeżeli uczniom sprawia trudność dokładne określenie miesiąca nauczyciel prosi o wybranie pory roku, w której ich zdaniem dokonano obserwacji.

Rozszerzenie ćwiczenia

- Jeżeli uczniom nie sprawia trudności graficzne przedstawianie danych mogą oni w wykonać rysunki przedstawiające niektóre warunki panujące na obszarze badawczym. Bieżąca temperatura i wilgotność nadają się do tego szczególnie dobrze.
- Uczniowie mogą skontaktować się z inną szkołą biorącą udział w Programie GLOBE za pośrednictwem GLOBEMail i podzielić się z kolegami wynikami swoich obserwacji. Mogą poprosić kolegów z innej szkoły o przesłanie im obserwacji z ich obszaru badawczego, a po zapoznaniu się z nimi spróbować przewidzieć, jak ich obszar badawczy zmieni się podczas następnej obserwacji. Przewidywania można porównać z następnym zestawem danych przysłanych z innej szkoły.
- Uczniowie mogą poszukać, w jaki sposób pory roku są przedstawiane w sztuce, literaturze i historii. Jak, na przykład, pory roku były przedstawiane na obrazach francuskich impresjonistów? W jaki sposób pory roku wpływały na wyniki bitew, takich jak oblężenie Leningradu? W jaki sposób pory roku są przedstawione w sztukach i poezji Szekspira?

Jakie czynniki wpływają na zjawiska związane z porami roku?

Cel

Uczniowie wykorzystują dane z Programu GLOBE i pomoce graficzne do porównania wpływu szerokości geograficznej, wysokości nad poziomem morza (n.p.m.) i czynników geograficznych na zjawiska związane z porami roku.

Przegląd

Uczniowie analizują wykres maksymalnych i minimalnych temperatur z obszaru badawczego w poprzednim roku. Następnie porównują go z identycznymi wykresami dotyczącymi dwóch innych obszarów badawczych – jednego z sąsiedztwa, a drugiego położonego w dalszej odległości. Uczniowie tworzą listę czynników mogących powodować różnice pomiędzy wykresami, a następnie wybierają jeden z czynników w celu bardziej dogłębnej analizy. Uczniowie powtarzają tę samą procedurę dla innych parametrów pór roku. Na zakończenie uczniowie podsumowują swoje badania opisując, w jaki sposób szerokość geograficzna, czynniki geograficzna i wysokość n.p.m. wpływają na zjawiska związane z porami roku.

Czas

(po 45 minut)

Dzień 1	Etapy 1-3
Dzień 2	Etapy 4 i 5
Dzień 3	Etapy 6-9
Dzień 4 i 5	Etapy 10 i 12
Rozszerzenie ćwiczenia	Etap 11

Poziom nauczania

Średni i zaawansowany

Główne pojęcia

Na zjawiska związane z porami roku wpływa połączenie efektów oddziaływania szerokości geograficznej, wysokości nad poziomem morza (n.p.m.) i czynników geograficznych.

Parametry całorocznych zjawisk mierzone w Programie GLOBE są ze sobą powiązane.

Umiejętności

Przedstawianie graficzne danych z Programu GLOBE dotyczących zjawisk związanych z porami roku.

Porównywanie wykresów i analizowanie danych w celu określenia skutków szerokości geograficznej, wysokości nad poziomem morza (n.p.m.) i czynników geograficznych.

Zadawanie pytań i stawianie hipotez.

Planowanie i wykonywanie badań.

Wyciąganie wniosków odnośnie czynników mogących wpływać na zjawiska związane z porami roku.

Przedstawianie wyników

Środki dydaktyczne

Mapa ścienna świata; jeżeli komputery nie są dostępne, albo jest ich za mało należy przygotować wydruki wykresów w etapach 1, 4 i 6

Komputer i serwer uczniowski Programu GLOBE

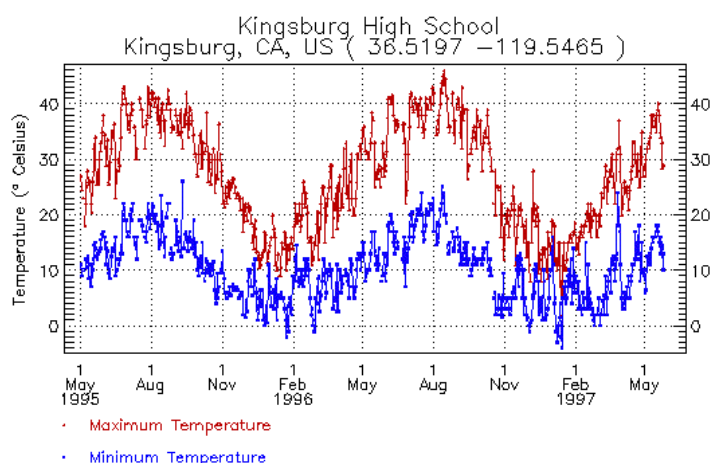
Notatniki naukowe Programu GLOBE

Uwarunkowania

Uczniowie muszą rozumieć, że poziom nasłonecznienia zależy od szerokości geograficznej, a ta z kolei ma duże znaczenie przy określaniu warunków panujących podczas pór roku oraz takich parametrów środowiska i klimatu jak opady i temperatura. Aby przeprowadzić lepszą dyskusję warto przeczytać akapit pt. „Skąd się biorą pory roku?” we wstępie do rozdziału „Pory roku”

Przebieg ćwiczenia

Etap 1: Wykorzystując Program graficznej prezentacji danych GLOBE uczniowie powinni stworzyć na komputerze pojedynczy wykres maksymalnych i minimalnych temperatur zarejestrowanych w ich obszarze badawczym w ubiegłym roku. Patrz rysunek SE-L-1.



Rysunek SE-L-1: Komputerowy wykres maksymalnych i minimalnych temperatur zarejestrowanych w obszarze badawczym Programu GLOBE w ubiegłym roku

Uwaga: Jeżeli szkoła dopiero zaczyna działania w nowym obszarze badawczym Programu GLOBE i posiada niewystarczającą ilość danych patrz „Wyszukiwanie najbliższej szkoły uczestniczącej w Programie GLOBE” lub „Wyszukiwanie obszarów badawczych Programu GLOBE z wieloma zarejestrowanymi pomiarami” w załączniku, w celu znalezienia najbliższego obszaru badawczego Programu GLOBE. Dane z sąsiedniego obszaru mogą być wykorzystane, jeżeli uczniowie potrzebują danych dotyczących dłuższego okresu czasu dla swojego obszaru badawczego. Warto również przeczytać rozdział pt. „Korzystanie z Programów graficznych w GLOBE” zamieszczony w opisie pomocy naukowych (Instrumentarium).

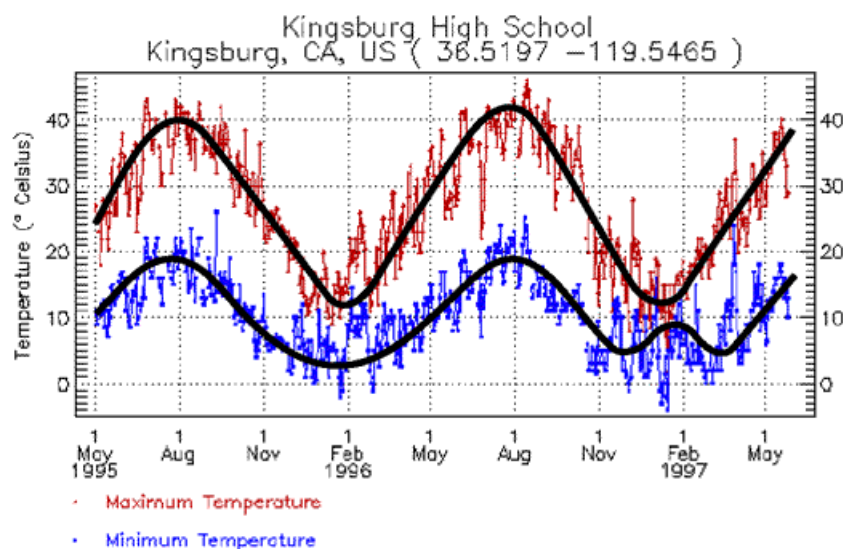
Etap 2: Aby określić ogólny trend przebiegu temperatury, uczniowie powinni zastosować jedną z następujących metod do narysowania linii przebiegającej przez wykres komputerowy maksymalnych i minimalnych pomiarów temperatury.

Każdy z uczniów powinien narysować linie bezpośrednio na kopii wykresu.

Uczniowie powinni położyć na wydruku wykresu temperatury czysty arkusz przezroczystej folii, a następnie narysować na niej linie używając flamastrów do folii.

Uwaga: Ponieważ temperatura może ulegać znacznym zmianom z dnia na dzień, wykres może być bardzo postrzępiony. Ponadto Program graficzny GLOBE łączy kolejne punkty wykresu linią, co powoduje, że na wykresie znajduje się dużo „szumów”, czyli znaków nie

wnoszących rzeczywistych informacji. Jednakże w większości wypadków właśnie trendy długoterminowe pozwalają uczniom dokonywać znaczących porównań. Prowadząc odręcznie „na oko” linię przez środek każdego wykresu komputerowego uczniowie mogą określić przybliżoną średnią dla każdego zestawu pomiarów i podkreślić długoterminowe trendy. Patrz rysunek SE-L-2.



Rysunek SE-L-2: Dwie linie „średnich temperatur” poprowadzone przez wykres komputerowy maksymalnych i minimalnych temperatur występujących w obszarze badawczym Programu GLOBE.

Kiedy uczniowie narysują linie „średnich” temperatur, mogą następnie nakładać je na inne wykresy „średnich” temperatur. Przykładowo uczniowie mogą nałożyć folię z linią „średnich”, minimalnych temperatur na komputerowy wydruk maksymalnych temperatur w ich obszarze badawczym, aby stwierdzić, czy wzrastają one i opadają w ten sam sposób. Uczniowie mogą również porównywać zmiany temperatury nakładając na siebie „średnie” linie maksymalnych i minimalnych temperatur z różnych lat. Mogą oni także porównać kierunki zmian temperatury w różnych obszarach badawczych nakładając „średnie” linie temperatury z jednego obszaru na komputerowy wydruk zmian temperatury w innym obszarze.

Etap 3: Uczniowie powinni przeanalizować wykres i zastanowić się nad następującymi pytaniami:

- Jaki jest ogólny kształt „średniej” linii zmian temperatury?
- Co możemy powiedzieć o naszym obszarze badawczym na podstawie kształtu wykresu średniej temperatury?
- Jaka jest w przybliżeniu różnica pomiędzy maksymalną i minimalną temperaturą dzienną w okresie całego roku? Jak zmienia się ta różnica w ciągu roku?

Uwaga: Analizy te można przeprowadzić w formie dyskusji. Jeżeli każdy uczeń ma wydruk wykresu, analizę można przeprowadzić w małych grupach lub zadać jako pracę domową. Uczniowie powinni skopiować, albo wkleić wykres do swoich notatników naukowych Programu GLOBE, jak również zapisać w nich swoje przemyślenia i pytania.

Etap 4: Uczniowie wyszukują inną szkołę uczestniczącą w Programie GLOBE w odległości około 100 kilometrów i powtarzają wykonanie etapów od 1 do 3 dla tej szkoły.

Uwaga: W tym etapie uczniowie wyszukują szkołę położoną na mniej więcej tej samej szerokości geograficznej (100 kilometrów na północ lub południe odpowiada mniej więcej 1^o stopniowi szerokości geograficznej). Zmiany klimatu zachodzą stopniowo chyba, że istnieje jakaś istotna zmiana wysokości n.p.m. lub czynników geograficznych na niewielkiej przestrzeni. W wyniku tego, analizując dane ze szkoły położonej niedaleko, uczniowie prawdopodobnie zobaczą takie same zjawiska temperaturowe. Jeżeli występowałyby różnice,

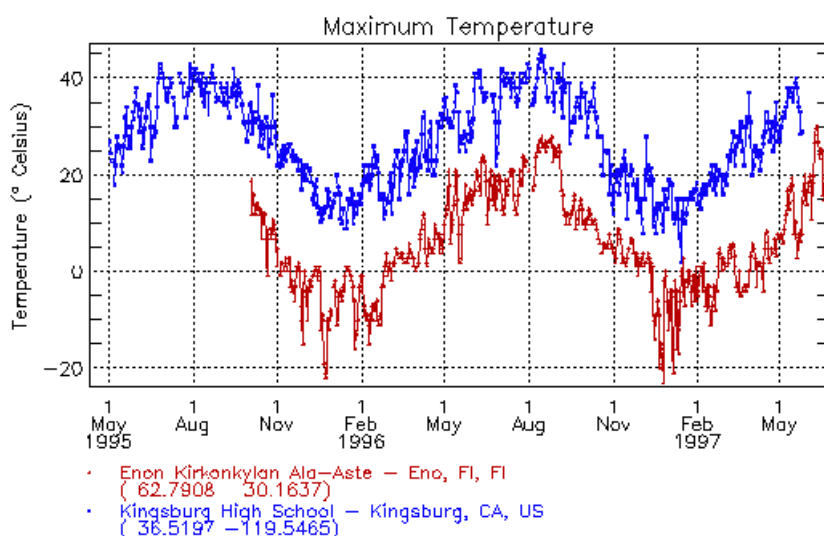
znajomość geografii najbliższego rejonu powinna im pomóc we wskazaniu ich przyczyn, jak np. jeden obszar leży na wybrzeżu, a drugi jest położony w głębi lądu, jeden obszar jest położony wyżej niż drugi lub jeden z obszarów leży za łańcuchem górskim.

Etap ten uczy młodzież analizować wykresy dzięki konieczności porównywania wykresów posiadających tylko kilka istotnych różnic. Ponieważ uczniowie znają warunki geograficzne najbliższego otoczenia, etap ten dodatkowo zwiększa prawdopodobieństwo, że będą oni w stanie określić najważniejsze czynniki wpływające na zjawiska temperaturowe. Wybierając wcześniej obszar badawczy posiadający wystarczającą ilość zebranych danych nauczyciel może w znacznym stopniu przyspieszyć ten etap. Patrz „Wyszukiwanie najbliższej szkoły uczestniczącej w Programie GLOBE” lub „Wyszukiwanie obszarów badawczych Programu GLOBE z wieloma zarejestrowanymi pomiarami” w załączniku oraz „Korzystanie z Programów graficznych w GLOBE” zamieszczony w opisie pomocy naukowych (Instrumentarium).

Etap 5: Uczniowie powinni opisać, na ile temperatury w obszarze znajdującym się niedaleko są podobne lub różne od rejestrowanych w ich obszarze badawczym. Dla każdej zaobserwowanej różnicy uczniowie powinni znaleźć uzasadnienie. Kiedy uczniowie zakończą prace w podgrupach, cała klasa powinna uczestniczyć w dyskusji podsumowującej porównanie. Przy porównaniu mogą być wykorzystane następujące zagadnienia:

- Jakie są wyniki porównania okresów występowania maksymalnych i minimalnych temperatur w każdym z obszarów badawczych?
- Jakie są wyniki porównania rozpiętości pomiędzy maksymalnymi i minimalnymi temperaturami dziennymi?
- Jakie są wyniki porównania kształtu obydwu wykresów?
- Jakie wnioski o porach roku można wyciągnąć na podstawie zjawisk temperaturowych zachodzących w tych dwóch obszarach badawczych?
- Czy temperatura ulega jednakowym zmianom po równonocach i przesileniach?

Uwaga: W celu ułatwienia porównań można wykorzystać Program graficzny do wydrukowania jednego parametru, np. maksymalnej temperatury dla dwóch obszarów badawczych. Patrz rysunek SE-L-3. Jeżeli każdy uczeń posiada wydrukowany wykres to ten etap ćwiczenia można wykonywać w mniejszych grupach lub zadać go do domu. Uczniowie powinni naszkicować, albo dołączyć wydruki obydwu wykresów i zanotować wyniki swoich analiz oraz ewentualne pytania w notatnikach naukowych Programu GLOBE.



Rysunek SE-L-3: Wydruk maksymalnej temperatury dla obszarów badawczych znajdujących się w Finlandii i Kalifornii sporządzony przy użyciu Programu graficznego. Proszę zauważyć, że szkoła z Kalifornii zbierała dane przez dłuższy okres czasu niż szkoła z Finlandii.

Etap 6: Uczniowie wybierają inny obszar badawczy Programu GLOBE znajdujący się w odległości co najmniej 1000 km od ich szkoły i posiadający prawdopodobnie znacznie różniący się klimat. Następnie uczniowie powtarzają etapy 1 do 5.

Uwaga: Etap ten ma na celu znalezienie obszaru badawczego Programu GLOBE o temperaturach całkowicie różnych od dwóch obszarów dotychczas rozważanych. Analizę można zadać uczniom jako pracę domową.

Etap 7: Uczniowie powinni wymienić czynniki, które mogą być przyczyną różnic pomiędzy zjawiskami obserwowanymi w różnych obszarach badawczych.

Uwaga: Należy skorzystać z mapy ściennej lub map znajdujących się w Programie prezentacji danych GLOBE, aby zwrócić uwagę uczniów na różnice w szerokości geograficznej i położeniu nad poziomem morza, odległością od oceanów i innych istotnych czynnikach geograficznych. Uczniowie powinni zanotować te czynniki i ewentualne pytania w swoich notatnikach naukowych Programu GLOBE.

Etap 8: Ponieważ w każdym obszarze badawczym działa wiele związanych ze sobą czynników, należy przeprowadzić w klasie dyskusję opartą o zamieszczony poniżej diagram (Venn?). Patrz rysunek SE-L-4. Uczniowie powinni zanotować w notatnikach naukowych Programu GLOBE ogólne stwierdzenie o tym, w jaki sposób szerokość geograficzna, wysokość nad poziomem morza i czynniki geograficzne wpływają na ich lokalne zjawiska temperaturowe.



Rysunek SE-L-4: W każdym obszarze badawczym istnieje wiele powiązanych ze sobą czynników wpływających na roczne zmiany parametrów zjawisk.

Uwaga: Uczniowie powinni zrozumieć, że zanim wyciągnie się wnioski dotyczące temperatury w określonym miejscu, należy wcześniej wiedzieć na jakiej szerokości geograficznej i wysokości n.p.m. jest ono położone i jakie ma warunki geograficzne.

Etap 9: Każda z grup uczniów powinna wybrać jeden z czynników, który może wpływać na różnice w temperaturze pomiędzy odległym obszarem badawczym, a ich własnym obszarem badawczym. W każdej grupie uczniowie powinni napisać plan działań mających na celu zbadanie tego czynnika zawierający także sposób wykorzystania danych Programu GLOBE do potwierdzenia hipotez.

Przykłady:

Wysokość nad poziomem morza (n.p.m.): Porównaj roczne zmiany temperatury w miejscach położonych na różnych wysokościach n.p.m.

Szerokość geograficzna: Porównaj roczne zmiany temperatury w miejscach położonych na różnych szerokościach geograficznych.

Położenie na wybrzeżu lub w głębi lądu: Porównaj roczne zmiany temperatury w miejscach położonych w różnej odległości od oceanów. Gdzie kończy się wpływ klimatu morskiego? Uczniowie mogą także porównać wpływ klimatu morskiego wzdłuż różnych wybrzeży.

Uwaga: Klimat morski w zależności od akwenu może mieć różny charakter. Np.: Klimat morski wybrzeży Atlantyku i Pacyfiku w USA jest różny, co wynika z działania innych

prądów morskich i odmiennych kierunków wiatru. Jednakże obydwie te klimaty morskie wpływają łagodząco na temperatury i zapewniają wysoką wilgotność powietrza.

Dodatkowe czynniki: W wielu miejscach na świecie występują czynniki o charakterze lokalnym. Np.: Uczniowie mogliby porównać obszary położone w pobliżu i z dala od Golfstromu, wiatrów Świętej Anny, Sahary, dorzecza Amazonki, nadbrzeżnych łańcuchów górskich, obszarów bezdeszczowych położonych za górami i prerii. Uczniowie mogą również zbadać, jakie znaczenie ma wielkość kontynentu i przeważający kierunek wiatru.

Uwaga: W celu potwierdzenia wpływu jakiegoś czynnika, wszystkie pozostałe elementy muszą być stałe. Np.: Badając wpływ wysokości n.p.m. uczniowie muszą znaleźć obszary położone na różnych wysokościach n.p.m., ale leżące w tej samej odległości od morza, na tej samej szerokości geograficznej i w pobliżu takich samych czynników geograficznych. Jeżeli obszary badawcze różnią się jedynie położeniem na różnych wysokościach n.p.m., to jakiegokolwiek różnice w zjawiskach temperaturowych pomiędzy nimi mogą być przypisywane wysokości. Wykorzystując dane z wielu obszarów badawczych, obejmujących dłuższy okres czasu (np. rok) uczniowie zwiększają wiarygodność zaobserwowanych zjawisk. Zjawisko zaobserwowane na podstawie porównania danych z tylko dwóch obszarów lub z pojedynczego dnia jest obciążone błędem i krótkoterminowymi zmianami i w związku z tym mało wiarygodne. Uczniowie powinni zapisać swoje hipotezy i procedury badawcze w notatnikach naukowych Programu GLOBE.

Etap 10: Uczniowie powinni wykonać przygotowany wcześniej plan badań i podsumować zależności, jakie odkryli.

Uwaga: Uczniowie powinni zarejestrować dane, wyniki analiz i wnioski w notatniku naukowym Programu GLOBE. Mogą oni również przesłać za pośrednictwem GLOBEMail wyniki badań, wnioski i pytania do innej szkoły (np.: wybranej wcześniej do porównania).

Etap 11: W celu dalszego badania czynników wpływających na zjawiska związane z porami roku, uczniowie powinni powtórzyć etapy 1 do 10 wykorzystując opady lub jakiegokolwiek inne parametry, które uważają za ważne przy charakterystyce pór roku.

Uwaga: W celu wykonania mini-badania określającego, czy jakiś czynnik (np. temperatura) wpływa na inny (np. opady) patrz rozdział „Jak można stwierdzić, czy czynniki są współzależne” znajdujący się w załączniku.

Etap 12: W notatnikach naukowych Programu GLOBE uczniowie powinni opisać, w jaki sposób:

Szerokość geograficzna, wysokość n.p.m. i czynniki geograficzne wpływają na obserwowane w Programie GLOBE parametry zjawisk związanych z porami roku; oraz w jaki sposób są one ze sobą powiązane.

Ocena wykonania ćwiczenia

Po zakończeniu ćwiczenia, uczniowie powinni umieć posługiwać się wykresami i danymi w celu potwierdzenia tezy, że na zjawiska związane z porami roku wpływają łącznie szerokość geograficzna, wysokość n.p.m. i czynniki geograficzne.

Wszystkie poziomy:

Sprawozdania w postaci posterów, opracowania pisemne oraz prezentacje ustne wymagają od uczniów uporządkowania i uszeregowania według ważności ich przemyśleń i prezentacji ich w spójny sposób. Istnieją skuteczne sposoby oceny rozumienia pojęć, umiejętności i wykonywania ćwiczenia przez uczniów. Sposób zapisywania informacji w uczniowskich notatnikach Programu GLOBE jest istotnym elementem oceny zdolności uczniów do przedstawiania wyników ich badań. Nauczyciel powinien sprawdzać zapiski uczniów w

notatnikach, jak również zachęcać ich do korzystania z notatników w czasie przygotowywania sprawozdań i prezentacji.

Uczniowie powinni być w stanie zademonstrować, że rozumieją wpływ szerokości geograficznej, wysokości n.p.m. i czynników geograficznych na zjawiska związane z porami roku odpowiadając na następujące pytania:

- Dlaczego zjawiska w naszym obszarze badawczym są tak podobne do zjawisk z obszaru położonego w odległości 100 kilometrów?
- Z czego wynikają tak duże różnice pomiędzy naszym, a położonym w odległości 1000 kilometrów obszarem badawczym?
- Jaki czynnik (czynniki) badaliście, w jaki sposób i z jakim wynikiem?
- Omów w jaki sposób szerokość geograficzna, wysokość n.p.m. i czynniki geograficzne wpływają na każde zjawisko mierzone w ramach Programu GLOBE.
- Jakie czynniki geograficzne wpływają na zjawiska związane z porami roku w naszym rejonie? Opisz w jaki sposób wpływają one na omawiane zjawiska i wykorzystaj dane do udokumentowania swojej opinii.
- Jak to jest możliwe, że istnieją odległe obszary badawcze charakteryzujące się takimi samymi zjawiskami jak nasze podczas, gdy inne odległe obszary podlegają zjawiskom zupełnie różnym od naszych?
- Czy zastanawiając się nad szerokością geograficzną, wysokością n.p.m. i czynnikami geograficznymi wydaje ci się, że jeden z tych czynników w większym stopniu niż inne wpływa na zjawiska związane z porami roku?
- Co, chciałbyś wiedzieć o obszarze badawczym przed przystąpieniem do omawiania występujących w nim zjawisk związanych z porami roku? Wytlumacz dlaczego te informacje mają istotne znaczenie?
- Dlaczego sama temperatura nie jest wystarczającym wskaźnikiem zmian pór roku?

Uwaga: Temperatura zmienia się w krótkim okresie czasu i wpływa na nią szereg innych zmiennych, takich jak szerokość geograficzna, wysokość n.p.m. i czynniki geograficzne. Na przykład lato w obszarze podbiegunowym może być zimne, a wiosna u podnóży gór jest różna od wiosny na szczycie góry. Należy znać szerokość geograficzną, wysokość n.p.m., aby zrozumieć zjawiska związane z porami roku.

Poziom zaawansowany

- Jakim zmianom uległyby wykresy dla danego obszaru badawczego, gdyby zostały sporządzone dla warunków panujących w obszarze znajdującym się w innej szerokości geograficznej, na innej wysokości n.p.m. i w innych warunkach geograficznych?
- Należy rozdać uczniom wykres przedstawiający przebieg jakiegoś zjawiska o charakterze całorocznym, którego obraz jest różny od przebiegu tego zjawiska w ich obszarze badawczym. Uczniowie powinni być w stanie określić czym “tajemniczy” wykres różni się od obrazu tego zjawiska w ich obszarze badawczym.

Uwaga: Nauczyciel może samemu przygotować hipotetyczny wykres, bądź wykorzystać istniejący wykres z innego obszaru badawczego.

- W jaki sposób zmiany zjawisk związanych z porami roku współgrają z momentami przesilenia letniego i zimowego i równonocy jesiennej i wiosennej? Jak szybko po przesileniu letnim i zimowym zaczynają zachodzić zmiany? Czy okres zanim zaczną zachodzić zmiany jest taki sam dla każdej pory roku? Dla której równonocy?

Uwaga: Na temperaturę wpływa ilość dostępnej energii słonecznej. Ponieważ przesilenie letnie i zimowe w klimacie umiarkowanym i polarnym oznacza momenty ekstremalnego

nasłonecznienia, więc przesilenia są punktami charakterystycznymi w cyklu zmian temperatury dla tych stref klimatycznych. Jednakże zanim temperatura atmosfery zacznie się zmieniać po momentach ekstremalnego nasłonecznienia upływa pewien okres czasu. Istnieje więc kilkutygodniowe opóźnienie zanim nowy stopień nasłonecznienia zacznie istotnie wpływać na zmiany temperatury. Podczas wykonywania ćwiczenia uczniowie odkryją długość trwania tego opóźnienia badając, czy w klimacie umiarkowanym i polarnym temperatura zmienia się radykalnie w dniu przesilenia zimowego i letniego. Ponieważ obszary badawcze są położone na różnych szerokościach geograficznych, wysokości n.p.m. i w różnych warunkach geograficznych, więc będą się charakteryzowały różną długością tego opóźnienia. Należy pamiętać, że w momencie równonocy wiosennej i jesiennej słońce znajduje się bezpośrednio nad równikiem. W efekcie moment równonocy oznacza ekstremalne nasłonecznienie w tropikalnej strefie klimatycznej.

Jakim wahaniom podlega temperatura w różnych porach roku w zależności od regionu świata?

Cel

Uczniowie wykorzystują Program prezentacji danych GLOBE do przedstawienia obserwacji w postaci map oraz poznania wahań temperatury w swoim regionie i w obrębie całego świata.

Przegląd

Uczniowie korzystają z uczniowskiego archiwum danych oraz Programu prezentacji danych GLOBE w celu przedstawienia bieżących temperatur na mapie świata. Zapoznając się z mapą temperatur występujących na świecie określają wynikające z niej prawidłowości. Szczególną uwagę zwracają na różnice występujące pomiędzy północną i południową półkulą oraz obszarami położonymi w pasie równikowym, a regionami leżącymi na wyższych szerokościach geograficznych. Następnie uczniowie skupiają się na obserwacji obszarów charakteryzujących się większą gęstością występowania uczniowskich stacji badawczych (takich jak USA, czy Europa). Uczniowie analizują regionalną mapę temperatur powietrza zmierzonych w czterech dniach minionego roku (dzień równonocy wiosennej i jesiennej oraz dni przesilenia zimowego i letniego). Następnie porównują i zestawiają dane przedstawione na mapach zwracając szczególną uwagę na zjawiska związane z porami roku. Na zakończenie ćwiczenia uczniowie omawiają zalety różnych sposobów przedstawiania danych, jak np. w tabelach, na wykresach lub w formie map..

Czas

Okolo trzech godzin lekcyjnych

Poziom nauczania

Wszystkie

Główne pojęcia

Na całym świecie temperatura ulega wahaniom w zależności od miejsca pomiaru.

Globalnie temperatura zmienia się wraz ze zmianami pór roku.

Szerokość geograficzna, wysokość nad poziomem morza (n.p.m.) i czynniki geograficzne wpływają na lokalne zjawiska związane z porami roku.

Bieżące warunki pogodowe wpływają na regionalne i globalne zjawiska związane z temperaturą.

Umiejętności

Mapowanie danych przy użyciu serwera Programu GLOBE w celu zbadania zmian temperatury związanych z porami roku.

Porównywanie wykresów, map i danych tabelarycznych, jako narzędzie służące do analizy danych.

Środki dydaktyczne

Dostęp do serwera z bazą danych Programu GLOBE.

Mapa świata.

Folia przezroczysta i pisaki (potrzebne, aby uczniowie nie pisali bezpośrednio na mapie).

Przygotowanie

Przed lekcją nauczyciel może rozwiesić, wydrukować i powielić mapy.

Uwarunkowania

Wskazane jest, aby uczniowie najpierw wykonali ćwiczenie pt.: „Jakie czynniki wpływają na zjawiska związane z porami roku” tak, aby mogli zdobyć doświadczenie w posługiwaniu się wykresami w badaniu zmian pór roku na podstawie danych z poszczególnych szkół. W ten sposób uczniowie zdobędą także podstawowe wiadomości o czynnikach wpływających na wahania temperatury w poszczególnych porach roku.

Wprowadzenie

W ćwiczeniu tym uczniowie wykorzystują Program prezentacji danych GLOBE w celu zbadania zmian temperatury związanych z porami roku zarówno w skali regionalnej, jak i światowej. Ćwiczenie to ma dwa cele. Po pierwsze uczniowie uczą się o zmianach pór roku na całym świecie. Po wtóre, zapoznają się z wykorzystywaniem mapowania w Programie GLOBE, pozwalających na dostrzeżenie ogólnych zjawisk wynikających z bazy danych Programu.

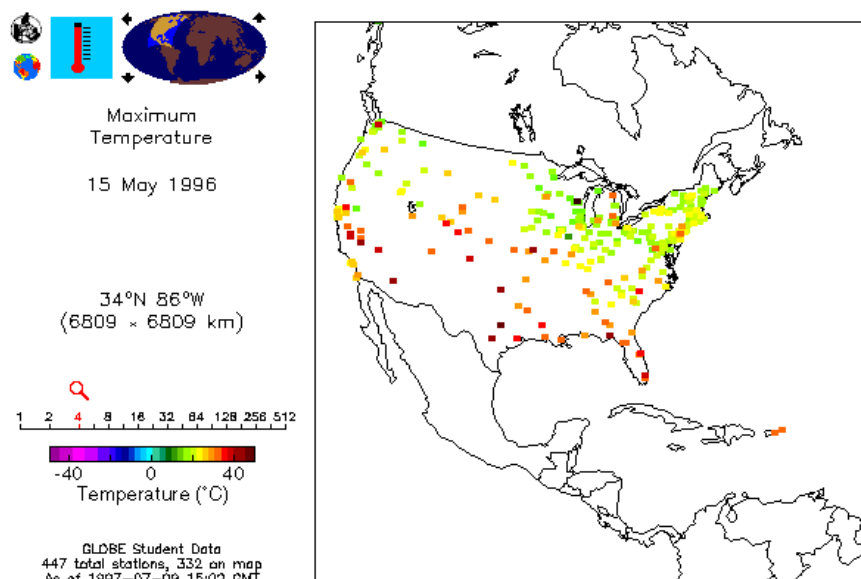
Uwaga specjalna: Niektóre regiony nie posiadają wystarczającej ilości stacji wysyłających sprawozdania, w związku z czym nie można wykonać pełnej analizy danych.

Obecnie istnieją na świecie rejony (takie jak USA i Europa), gdzie istnieje duża ilość szkół wysyłających sprawozdania z danymi podczas, gdy w innych rejonach świata jest ich mniej. Korzystając z Programu prezentacji danych GLOBE można zauważyć, że na świecie istnieją rejony o pokaźnej ilości danych potrzebnych do przeprowadzenia analizy opisanej w tym rozdziale, natomiast w innych miejscach może ich być zbyt mało do przeprowadzenia odpowiednich analiz. Zdając sobie sprawę z tego przejściowego ograniczenia, ćwiczenie to pozwala rozpatrywać zarówno ogólne aspekty zagadnień (korzystając z materiałów dostarczanych przez wszystkie szkoły uczestniczące w Programie), jak również prowadzić badania na poziomie regionalnym (koncentrując się na obszarach o znacznej liczbie obszarów badawczych dostarczających dane). W miarę rozszerzania się Programu, uczniowie będą mogli prowadzić więcej badań o charakterze ogólnym.

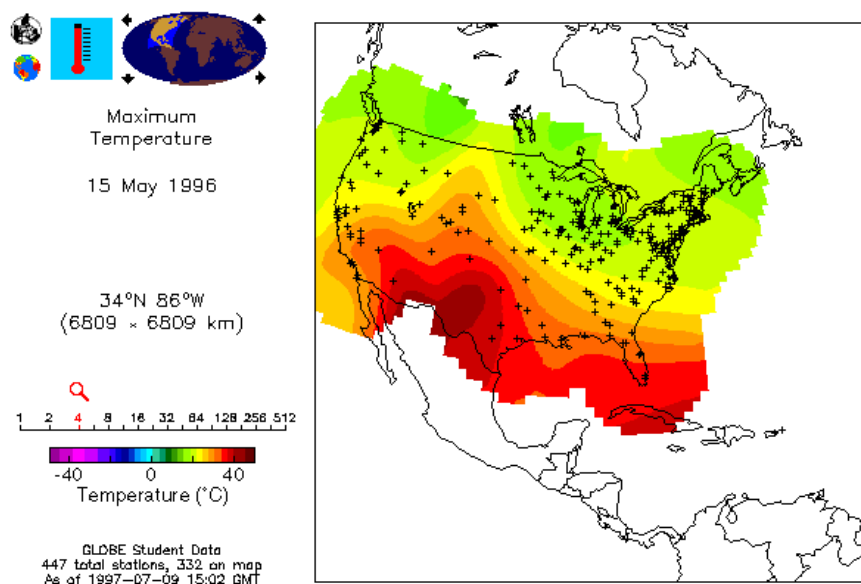
Mapowanie danych z wykorzystaniem narzędzia prezentacji danych GLOBE

Proszę zapoznać się z mapkami przedstawionymi na rysunkach od SE-L-10 do SE-L-17. Program do mapowania pozwala na przedstawienie danych zebranych przez uczniów w postaci map. Mapy te są szczególnie pomocnym narzędziem w prowadzeniu przez uczniów rozmaitych badań. Zasada Programu polega w skrócie na tym, że wybieramy region, który chcemy zaprezentować, typ interesujących nas danych, datę i czas. Następnie Program komputerowy tworzy zamówioną mapę i wysyła ją do nas za pośrednictwem Internetu.

Można uzyskać dwa rodzaje map: punktowe i opracowane metodą izoliniową



Rysunek SE-L-10 przedstawia mapę punktową. Każda ze szkół wysyłających dane jest przedstawiona na niej jako kolorowa kropka. Kolor kropki zależy od wartości parametru zmierzonego przez szkołę. Ten rodzaj mapy sprawdza się najlepiej, jeżeli chcemy wiedzieć, gdzie znajdują się szkoły wysyłające dane oraz mieć ogólną informację o poszczególnych wynikach.



Rysunek SE-L-11 przedstawia mapkę izolunii. Na mapie tej wykorzystuje się dane źródłowe w celu stworzenia izolunii, np. zawierających pomiary z różnych przedziałów temperatur. Taki rodzaj map jest najbardziej przydatny do badania zjawisk wynikających z danych źródłowych. Można używać różnych kolorów dla oznaczenia kolejnych przedziałów temperatury. Na mapce mogą również znajdować się obszary bez izolunii, co oznacza, że nie ma tam szkół wysyłających dane.

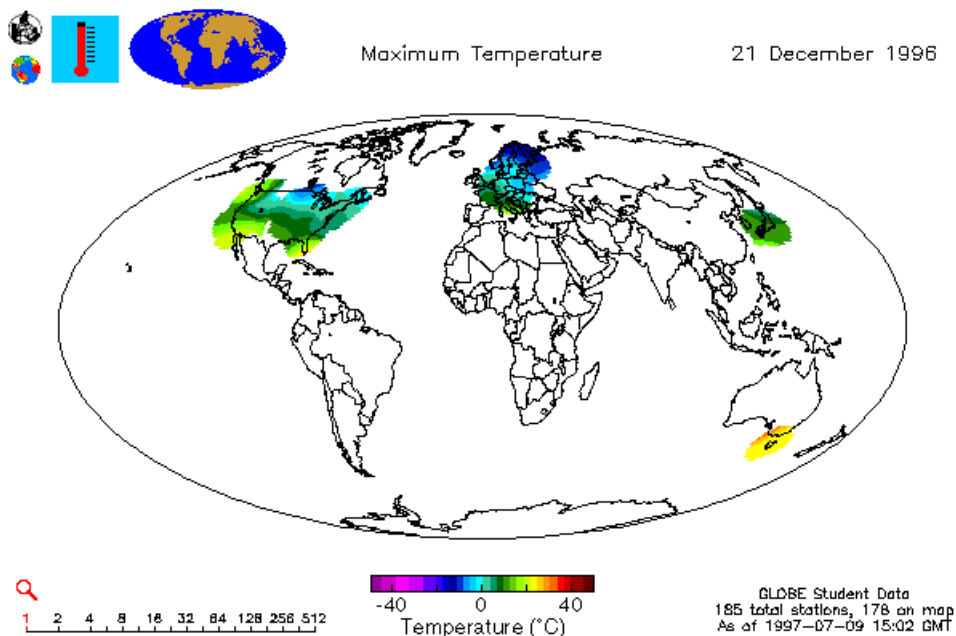
Przy wykonywaniu tego ćwiczenia zalecane jest stosowanie map izolunii, gdyż chodzi w nim o poznanie zjawisk, a nie wartości bezwzględnych pomiarów. Uczniowie będą głównie zwracali uwagę na kształt izoterm (zauważając na przykład, gdy określona izoterma wydłuża się na południe w stronę równika).

Uczniowie mogą szybko nauczyć się posługiwać mapami izolinii, gdyż mają one ten sam wygląd, co mapy temperatury oglądane w gazetach, telewizji i wykorzystywane w książkach naukowych. Jeżeli uczniowie miałby trudności z ich zrozumieniem, można zaproponować im, aby zaczęli prace z mapą kropkową, a następnie na jej podstawie sami stworzyli mapkę izolinii. Na początku uczniowie powinni zaznaczyć kolorowymi kredkami wszystkie punkty znajdujące się w tym samym zakresie temperatury (np. na czerwono miejsca, w których temperatura wynosiła od 20 do 29, na niebiesko punkty o temperaturze od 30 do 35 itd.). Następnie uczniowie kolorują kredkami obszary, w których znajdują się punkty w tym samym kolorze.

Temperatura zmienia się na całym świecie w zależności od miejsca pomiaru.

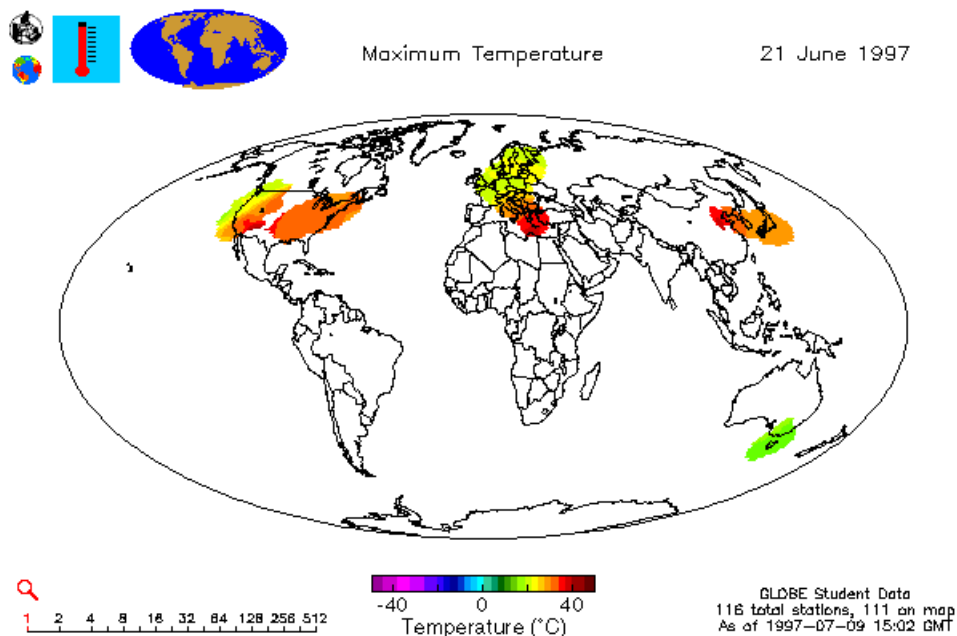
Uczniowie rozpoczynają od przedstawienia bieżących temperatur zawartych w sprawozdaniach nadesłanych przez szkoły z całego świata. Na przykład rysunek SE-L-12 przedstawia mapę danych zebranych przez uczniów we wszystkich szkołach aktualnie uczestniczących w Programie. Podczas ćwiczenia uczniowie będą analizowali mapę starając się znaleźć zjawiska o charakterze ogólnym. W tym przypadku należy pamiętać, że:

1. Istnieją obszary bez danych, gdyż w niektórych częściach świata nie ma jeszcze szkół uczestniczących w Programie GLOBE. Z czasem ilość szkół biorących udział w Programie GLOBE będzie rosła.
2. Ponieważ dane były zbierane w grudniu, więc temperatury na półkuli północnej są zwykle niższe niż na południowej.
3. Temperatura zmienia się w zależności od aktualnej pogody i lokalnych warunków klimatycznych (np. we Francji jest cieplej niż w północno-wschodnich Stanach Zjednoczonych pomimo, że obydwa obszary są położone na tej samej szerokości geograficznej).



Rysunek SE-L-12: Temperatury na świecie zmierzone w dniu 21 grudnia 1996 (Mapy te będą zawierały więcej informacji w miarę, jak nowe szkoły uczestniczące w Programie GLOBE zaczną przesyłać zebrane dane).

Rysunek SE-L-13: Temperatury na świecie zmierzone w dniu 21 czerwca 1997.



Temperatura ulega zmianom wraz ze zmianami pór roku.

Podczas oglądania map temperatury zmierzonej w różnych dniach roku, uczniowie są w stanie zbadać jej wahania na całym świecie wynikające ze zmian pór roku. Przedstawiono je na przykładowych mapkach zamieszczonych powyżej. (W celu dokonania bardziej szczegółowej analizy uczniowie mogą obejrzeć dane dla poszczególnych miesięcy w roku).

W przykładach mapek przedstawionych na rysunkach od SE-L-14 do SE-L-17 należy zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

1. Zwykle zimą jest chłodniej niż latem.
2. Temperatury wiosenne i jesienne są do siebie zbliżone.
3. Bez względu na pory roku, im bardziej na południe, tym cieplej.

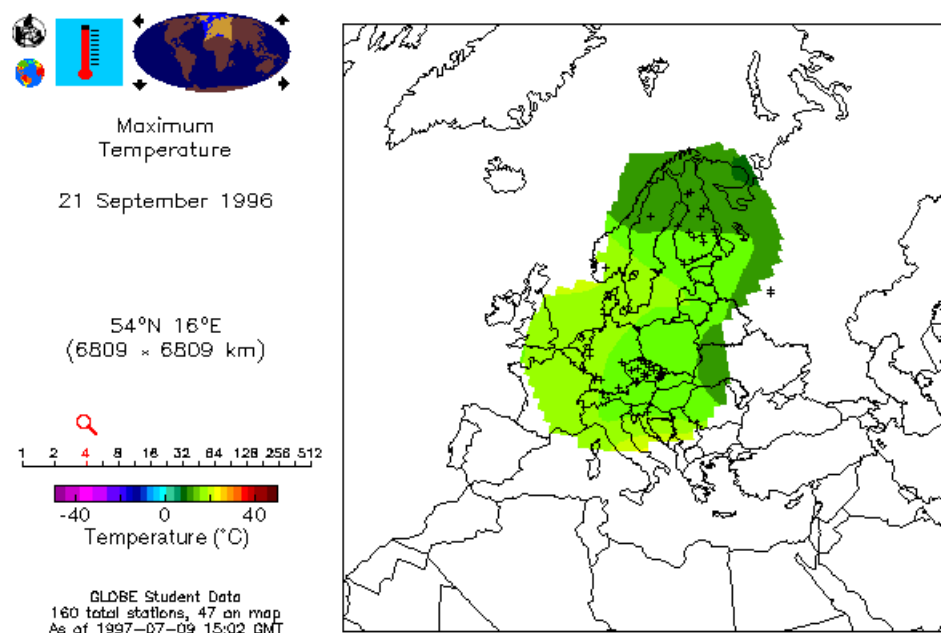
Mapy regionalne zawierają więcej szczegółów związanych z rozkładem temperatur

Przyglądając się bliżej określonym regionom świata można zobaczyć więcej szczegółów. Umożliwia to lepsze zrozumienie regionalnych zjawisk związanych z temperaturą. Na rysunkach od SE-L14 do SE-L-17 można zaobserwować różnice pomiędzy czterema mapkami przedstawiającymi temperaturę w poszczególnych porach roku. Na przykład:

1. Ogólnie rzecz biorąc temperatury są wyższe latem niż zimą.
2. Zjawiska związane z temperaturą nie mają stałego charakteru przez cały rok (na przykład krzywa izotermy z 21 czerwca nie ma takiego samego kształtu, jak z 21 września).

Uczniowie mogą rozszerzyć badania obserwując zmiany związane z porami roku na przykładzie innego rodzaju danych takich, jak rodzaj i ilość opadów, wilgotność gleby lub temperatura wody. Mogą oni również zbadać, w jaki sposób na zmiany o charakterze lokalnym wpływają czynniki geograficzne i wysokość nad poziomem morza.

Rysunek SE-L-14: Temperatury zarejestrowane w Europie jesienią w dniu 21 września 1996 roku.



Co robić i jak robić?

Uwaga: Ćwiczenie to najlepiej wykonywać przy komputerze tak, aby uczniowie grupując się wokół monitora lub wymieniając miejscami mogli pracować bezpośrednio używając Programu prezentacji danych GLOBE. Można także wydrukować mapki z Programu GLOBE, a następnie powielić je dla każdego ucznia lub każdej grupy uczniów.

Etap 1: Pokazujemy na ekranie monitora mapkę przedstawiającą ostatni pomiar temperatur na świecie.

Na podstawie pomiarów temperatury (minimalnej lub maksymalnej) wykonanych w ramach Programu GLOBE w uczniowskich obszarach badawczych na całym świecie należy stworzyć dwa rodzaje mapek - mapkę z danymi oraz mapkę izoterm. Ponieważ dane z bieżącego dnia mogą być jeszcze niedostępne, można wykorzystać dane z dnia poprzedniego.

Etap 2: Uczniowie badają mapę temperatur na świecie.

Należy zacząć od mapki kropkowej. Uczniowie powinni się jej przyjrzeć zaczynając od znalezienia na niej punktu przedstawiającego ich własny obszar badawczy. Punkt ten reprezentuje wynik pomiaru temperatury zarejestrowany i wysłany przez waszą szkołę. Jest to punkt, którego kolor zależy od wysokości temperatury. Następnie należy przyjrzeć się innym miejscom i porównać ich położenie i temperaturę z wynikami z własnego obszaru badawczego. Uczniowie powinni poszukać innych szkół, w których temperatura (kolor kropki) była taka sama, jak u nich oraz innych szkół z tego samego kraju. Można również wybrać po jednej szkole z każdego kontynentu, a na zakończenie najzimniejszy i najcieplejszy punkt na świecie.

Jak już wspomiano we wstępie do ćwiczenia, na niektórych obszarach jest duża ilość szkół uczestniczących w Programie GLOBE i przysyłających dane podczas, gdy w innych miejscach jest ich mniej lub nie ma w ogóle. W miarę, jak coraz więcej szkół będzie wysyłało swoje dane, łatwiej będzie uczniom zauważać zjawiska o charakterze ogólnym. Jest to dobry moment, aby uświadomić uczniom, jak ważne jest, aby w Programie uczestniczyło wiele szkół i każda z nich wysyłała codziennie dane ze swojego obszaru badawczego.

Następnie, na podstawie pomiarów, uczniowie powinni zastanowić się nad zjawiskami o charakterze ogólnym związanymi z temperaturą. Mogą oni zwrócić uwagę na następujące zjawiska:

1. Temperatury są wyższe w regionach położonych blisko równika, a niższe w miarę przesuwania się na północ lub południe.

2. Półkula północna jest cieplejsza niż południowa lub vice-versa.

Etap 3: Uczniowie przyglądają się bliżej obszarom lokalnym i badają regionalne zmiany wynikające z pór roku.

Należy zapytać uczniów, jak ich zdaniem będzie wyglądała mapa temperatur na świecie w różnych porach roku. Dyskusja ta może pomóc uczniom w przemyśleniu zjawisk związanych z porami roku w aspekcie globalnym, jak również pozwolić im na dokonanie własnych prognoz. Pomaga ona również nauczycielowi zapoznać się z wiedzą lub brakiem zrozumienia omawianych zagadnieniem przez uczniów.

Teraz uczniowie będą w większym powiększeniu przyglądać się jednemu lub kilku regionom na świecie. Powinni wybrać na mapie takie rejony świata, w których znajduje się dużo punktów z danymi, a następnie sporządzić ich mapkę izoterm. Nauczyciel powinien upewnić się, że uczniowie dobrze rozumieją to, co przedstawia mapka izoterm (te same dane co na mapce punktowej, ale przedstawione w postaci obszarów temperatur). Uczniowie mogą opowiedzieć, jakie kształty i jakie zjawiska widzą na mapce izoterm.

Następnie trzeba dla tego samego rejonu sporządzić mapki przedstawiające rozkład temperatur dla wybranych czterech dni w ciągu całego roku. Nauczyciel powinien przedyskutować z uczniami, na podstawie których dni można uzyskać najlepszy przekrój zmian temperatury w ciągu całego roku. Następnie należy sporządzić mapki temperatury dla dat zaproponowanych przez uczniów lub pokierować dyskusją w ten sposób, aby uczniowie wybrali cztery daty określające zmianę pór roku (21 czerwiec, 21 wrzesień, 21 grudzień, 21 marzec). Można porozmawiać z uczniami, dlaczego właśnie te dni są tak istotne (równonoc i przesilenia). Innym rozwiązaniem jest wybranie 12 dat, jednej z każdego miesiąca. Takie podejście pozwoli uczniom na bardziej szczegółowe zapoznanie się z całorocznymi wahaniami temperatury. Następnie należy sporządzić na komputerze (jeżeli to możliwe, to także wydrukować i powielić) mapkę temperatury dla każdego z czterech dni. Później uczniowie powinni przestudiować mapki. Jakie podobieństwa widzą pomiędzy kolejnymi porami roku? Jakie różnice? Celem tego etapu ćwiczenia jest zachęcenie uczniów do zadawania pytań i samodzielnych badań, więc nie należy mówić im, na czym polegają obserwowane zjawiska, ale pozwolić im analizować mapki i dyskutować pojedynczo lub w małych grupach.

Spostrzeżenia uczniów powinny być przedyskutowane. Uczniowie prawdopodobnie zauważą, że:

Jedna z pór roku zwykle jest cieplejsza od drugiej.

Bez względu na porę roku, im bliżej równika, tym cieplej.

Zjawiska pogodowe nie mają stałego charakteru przez cały rok. Kształt izoterm na mapkach ulega zmianom z dnia na dzień.

Przyglądając się szkołom położonym na tej samej szerokości geograficznej, zauważamy różnice temperatur pomiędzy nimi.

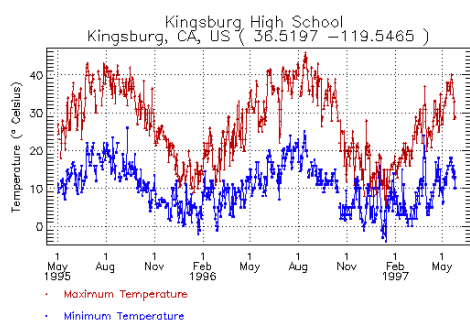
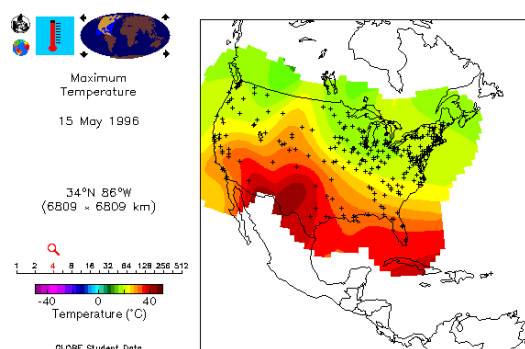
Nauczyciel powinien zapytać uczniów, z czego wynikają te zjawiska. Uczniowie mogą na przykład zauważyć, że półkule północna i południowa mają przeciwstawne pory roku. Mogą również skomentować fakt, że lokalne warunki pogodowe wpływają na zmiany pór roku (obszary położone na wybrzeżu mają zwykle bardziej ustabilizowane temperatury w ciągu całego roku).

Etap 4: Uczniowie porównują dane tabelaryczne, mapy i wykresy. W tym ćwiczeniu uczniowie korzystają z map Programu GLOBE. Z kolei w innych ćwiczeniach posługują się wykresami lub danymi tabelarycznymi. Te trzy sposoby przedstawiania danych umożliwiają uczniom zaprezentowanie, zrozumienie i interpretacje danych. Na tym etapie zajęć warto omówić z uczniami przydatność i sposoby wykorzystywania każdego z wymienionych powyżej sposobu prezentacji danych.

Należy pokazać uczniom wszystkie trzy sposoby prezentacji danych i zapytać, jaki rodzaj informacji można uzyskać z każdego z nich. Następnie można omówić z uczniami zalety i wady poszczególnych metod prezentacji danych.

Uczniowie mogą na przykład stwierdzić że:

Mapki pokazują zmienność danych w zależności od miejsca. Na ich podstawie można zauważyć zjawiska o charakterze ogólnosiwiatowym lub regionalnym takie, jak występowanie wyższych temperatur w rejonie równikowym.



Wykresy ukazują zmienność danych w pewnym okresie czasu. Można dzięki nim zaobserwować zjawiska o charakterze całorocznym takie, jak występowanie wyższych temperatur latem, a niższych zimą.

Dane przedstawione w postaci tabel umożliwiają umieszczenie dużej ilości danych w łatwo dostępnej formie, np. temperatura i opady dla określonego miasta.

Należy powiesić kopię mapki, wykresu i tabeli z danymi na tablicy informacyjnej Programu GLOBE i poprosić uczniów, aby pod każdym rodzajem prezentacji danych umieszczali swoje uwagi. Mogą na przykład pod wykresem danych umieścić notatkę, jaki jest najzimniejszy dzień w roku. Pod mapką mogą umieścić notatkę, gdzie znajduje się najzimniejsze miejsce na ziemi. Mogą tam również umieścić pytania, na które można znaleźć odpowiedzi na przedstawionych na tablicy danych.

W momencie, gdy uczniowie będą planowali swoje własne badania (opisane poniżej w etapie 5 ćwiczenia), może zaistnieć potrzeba powtórzenia różnych form prezentacji danych tak, aby mieli oni pewność, że korzystają z najodpowiedniejszej formy przedstawienia wyników swoich analiz.

Etap 5: Uczniowie w sposób dociekliwy starają się rozszerzyć zakres badań.

Istnieje wiele sposobów, aby nauczyciel wraz z uczniami mogli rozszerzyć zakres badań. Na przykład:

- Należy wydrukować mapki dla dwóch kolejnych dni (np. 21 i 22 czerwca). Na podstawie tych dwóch mapki uczniowie mogą zastanowić się nad różnicami pomiędzy zmianami o charakterze krótkoterminowym i zmianami długofalowymi. Uczniowie mogą przykładowo zauważyć niewielkie zmiany w kształcie izoterm podczas porównywania mapki z kolejnych dni podczas, gdy różnice temperatur pomiędzy porami roku byłyby bardziej widoczne.

- Należy wybrać dwa miejsca w celu wykona bardziej szczegółowego porównania. Uczniowie mogą na przykład zauważyć, że miejsce znajdujące się na wybrzeżu morza Śródziemnego charakteryzuje się mniejszymi wahaniami temperatury, niż punkt znajdujący się w centralnej Kanadzie. Zjawisko to może wynikać z faktu, że morze Śródziemne oddziałuje w sposób łagodzący na wahania temperatur. Jeżeli tak jest faktycznie to, czy inne miejsca położone na wybrzeżach cechują również łagodne wahania temperatury?
- Należy przedstawić na mapkach również inne dane dotyczące np. opadów. Uczniowie mogą porównać zjawiska opadów śniegu zimą z opadami deszczu latem oraz porównać te zjawiska na półkuli północnej i południowej.

W każdym przypadku rozszerzania badań należy zwracać uwagę na dociekliwy stosunek uczniów do zagadnienia, zachowując następującą kolejność działań:

1. Uczniowie zaczynają od analizowania zaprezentowanych danych szukając prawidłowości i zadając pytania.
2. Nauczyciel wybiera najbardziej interesujące pytanie uczniów.
3. Wspólnie decydują, jakie materiały źródłowe należy wykorzystać, aby znaleźć odpowiedź na postawione pytanie. Należy w szczególności wykorzystywać dane z Programu GLOBE (w każdym z powyższych przykładów wykorzystywane są dane z Programu GLOBE).
4. Uczniowie przeprowadzają badania indywidualnie lub w grupach.
5. Następnie dzielą się wynikami z kolegami.
6. Zastanawiają się, jakie nowe pytania można postawić, co w efekcie może prowadzić do dalszych badań.

Sukces zajęć zależy w dużej mierze od rzeczywistego zaangażowania uczniów i ich chęci poszukiwania odpowiedzi na zadawane pytania. Jednym z celów przeprowadzenia ćwiczenia dotyczącego pór roku jest stymulowanie zaangażowania uczniów w badania. W tym sensie, ćwiczenia te mają nie tylko wartość same w sobie, ale również stwarzają podstawy do prowadzenia kolejnych badań.

Ocena pracy uczniów

W tym ćwiczeniu uczniowie zapoznali się zmianami temperatury na świecie wynikającymi ze zmian pór roku. Poznali także, dostępne w Programie GLOBE, metody prezentacji danych w postaci mapek. Ocena uczniów powinna odbyć się w dwóch następujących etapach:

1. Należy poprosić uczniów, aby korzystając z danych z serwera Programu GLOBE sporządzili mapki izoterm w dniach 15 lipca i 15 stycznia (w tych dniach temperatura jest zbliżona do maksymalnych temperatur letnich i zimowych, a jednocześnie mapki przedstawiające temperatury różnią się od poznanych dotychczas przez uczniów). Nauczyciel powinien sprawdzić, czy każdy uczeń umie prawidłowo wykonać to ćwiczenie. Uczniowie, którzy już umieją je wykonywać, mogą obserwować kolegów podczas pracy z mapkami i pomóc nauczycielowi zorientować się, kto jeszcze ma problemy i z jakiego powodu.

2. Jeżeli jest to możliwe, należy wydrukować mapki temperatury dla dat 15 lipca i 15 stycznia z poprzedniego etapu ćwiczenia i rozdać je uczniom. Jeżeli nie ma możliwości wydrukowania mapek, wtedy należy rozdać powielone mapki temperatury z 21 grudnia i 21 czerwca, które są zamieszczone w opisie ćwiczenia.

Następnie uczniowie powinni zaznaczyć, która z mapek przedstawia okres letni, a która zimowy. Jeżeli nauczyciel chciałby dalej kontynuować ocenę uczniów, wtedy może wydrukować mapki temperatury w dniach 15 lipca i 15 stycznia dla sześciu kolejnych

miesiące, odciąć lub zasłonić na nich daty, a następnie poprosić uczniów, aby ułożyli je chronologicznie. Na zakończenie można poprosić uczniów, aby napisali, jakie kryterium stosowali układając mapki według określonej kolejności.

Czego możemy się nauczyć wymieniając z innymi szkołami z całego świata informacje o lokalnych oznakach pór roku?

Cel

Ćwiczenie to zachęca nauczycieli do współpracy zarówno podczas szkolenia dla nauczycieli w ramach Programu GLOBE, jak również po jego zakończeniu. Pomaga ono zarówno nauczycielom, jak i uczniom nauczyć się posługiwania zbiorem danych Programu GLOBE oraz korzystania z poczty elektronicznej GLOBEMail. Ćwiczenie to ułatwia im także zrozumienie wzajemnych związków pomiędzy protokołami badawczymi, jak również stymuluje dociekliwe podejście do badań.

Przegląd

Głównym zagadnieniem tego ćwiczenia są oznaki pór roku, które określamy jako różne biologiczne, fizyczne i kulturowe znaki wyznaczające momenty zmiany pór roku. Na przykład może to być pierwszy śnieg, rozpoczęcie deszczów monsunowych, przesilenie letnie. Nauczyciele rozpoczynają realizację tego ćwiczenia podczas szkolenia w ramach Programu GLOBE dyskutując o różnicach w zjawiskach związanych ze zmianami pór roku w ich środowiskach. Następnie nauczyciele uzgadniają listę pięciu oznak zmian pór roku, które chcieliby obserwować w ciągu roku wraz z uczniami. Po powrocie do swoich szkół, nauczyciele wraz z uczniami wykonują ćwiczenie przez następne kilka miesięcy. Równocześnie dzielą się dokonanymi obserwacjami dotyczącymi oznak pór roku z innymi szkołami wykorzystując do tego celu GLOBEMail. Porównując dane zebrane w ramach Programu GLOBE z obserwacjami oznak pór roku w swoim rejonie, jak również wykorzystując obserwacje przekazywane z innych szkół, uczniowie są w stanie wykonywać wspólnie własne badania dotyczące zjawisk związanych z porami roku. Współpraca ta również pomaga we wspieraniu ciągłego wzajemnego wsparcia pośród nauczycieli w realizacji całego Programu GLOBE.

Czas

Półtorej godziny w czasie trwania warsztatów szkoleniowych Programu GLOBE dla nauczycieli.

Okolo 15 minut tygodniowo przez kilka następnych tygodni.

Poziom nauczania

Uczniowie i nauczyciele ze wszystkich poziomów nauczania.

Główne pojęcia

Zjawiska związane z porami roku ze szczególnym uwzględnieniem ich oznak.

Umiejętności

Przekazywanie danych i uwag przy użyciu GLOBEMail.

Badanie zjawisk związanych z porami roku korzystając z Bazy danych uczniowskich Programu GLOBE.

Współpraca z innymi szkołami uczestniczącymi w Programie GLOBE.

Środki dydaktyczne

Dostęp do GLOBEMail

Mapy świata (czarno-biała mapa "line master" format 8 " x 11) - jedna dla każdego uczestnika

Przygotowanie

Nauczyciele rozpoczynają realizację ćwiczenia w czasie warsztatów, a następnie kontynuują je z uczniami.

Uwarunkowania

Nauczyciele muszą uczestniczyć w warsztatach szkoleniowych Programu GLOBE, podczas których rozpoczyna się realizację ćwiczenia.

Wprowadzenie

Oznaki pór roku są wskaźnikami zmian o charakterze okresowym. Na przykład pojawienie się pierwszego drozda jest klasyczną oznaką zbliżającej się wiosny. Innymi przykładami oznak pór roku może być topnienie pokrywy lodowej na jeziorach, rozmarzanie gleby, liście pojawiające się na drzewach i wzrost temperatury. Warto zwrócić uwagę, że na wymienionej liście znajdują się przykłady związane ze zjawiskami hydrologicznymi, GLOBEowymi, biologicznymi i atmosferycznymi. W tym ćwiczeniu uczniowie rozszerza swoją wiedzę na temat oznak pór roku i zaczęną przekazywać informacje o nich innym nauczycielom.

Przy kontaktach z innymi szkołami uczniowie będą korzystali z poczty elektronicznej GLOBEMail. GLOBEMail jest systemem poczty elektronicznej, w którym można pisać listy i wysyłać je do innych uczniów, bądź nauczycieli. System GLOBEMail różni się od systemu przesyłania danych Programu GLOBE, za pośrednictwem, którego uczniowie przesyłają swoje wyniki uzyskane przy realizacji protokołów badawczych. System GLOBEMail pozwala na wyjście poza przesyłanie jedynie wyników badań. Jest to bardziej otwarty system komunikowania się, dzięki któremu można wymieniać doświadczenia związane z prowadzeniem Programu GLOBE, jak również pokazać innym nauczycielom, jakie korzyści wynikają z uczestnictwa w tym Programie. Wsparcie grupy nauczycieli może być bardzo pomocne dla osób zaczynających zajęcia w Programie GLOBE. GLOBEMail umożliwia uczniom wspólną pracę badawczą z kolegami ze szkół na całym świecie.

GLOBEMail

Do: Grupa zajmująca się badaniem oznak pór roku.

Od: Nazwa szkoły.

Dzisiaj (13 listopada) spadł pierwszy śnieg. Tylko prószyło, ale był to najwcześniejszy śnieg, jaki kiedykolwiek wystąpił w naszym rejonie.

Nawiasem mówiąc, dopiero, co zaczęliśmy wykorzystywać serwer z danymi do tworzenia wykresów na komputerze. Byliśmy zaskoczeni pewnymi nienormalnymi "wyskokami" na wykresie temperatury lokalnej. Po bliższym zbadaniu okazało się, że uczeń wprowadził do komputera temperaturę w stopniach Fahrenheita zamiast Celsjusza. Dlatego radzimy wszystkim, żeby także prezentowali swoje dane na wykresach w celu znalezienia w nich ewentualnych błędów.

Ćwiczenie dotyczące oznak pór roku nie posiada standardowego protokołu badawczego Programu GLOBE i nie stanowi części bazy danych systemu GLOBE. Dlatego nauczyciel wraz z uczniami wykorzystuje system GLOBEMail jako nieformalny sposób przekazywania innym obserwacji dotyczących oznak pór roku. Zgodnie z przedstawionym poniżej przykładem, należy po prostu dołączyć wynik obserwacji znak pór roku jako tekst w wiadomości przesyłanej pocztą elektroniczną GLOBEMail. Należy się upewnić, czy oznaka pory roku została właściwie opisana i czy załączono dane. Dodanie do wiadomości komentarza od siebie powoduje, że informacja o obserwacji staje się bardziej interesująca lub pouczająca.

Możliwość przesyłania wiadomości za pośrednictwem GLOBEMail pozwala również na podzielenie się z innymi nauczycielami doświadczeniami zdobytymi podczas prowadzenia Programu GLOBE. Nauczyciel wysyłający wiadomość już osobiście zna adresatów, gdyż był razem z nimi na warsztatach Programu GLOBE dla nauczycieli. Dlatego inni nauczyciele mogą być zainteresowani wymianą doświadczeń poprzez GLOBEMail i pomocni przy rozwiązywaniu problemów. Dla uczniów jest to również dobry sposób wymiany opinii i metod badawczych między sobą.

Co robić i jak robić?

Faza 1 podczas warsztatów dla nauczycieli Programu GLOBE.

Etap 1: Osoba prowadząca warsztaty dla nauczycieli przedstawia cel ćwiczenia.

Prowadzący warsztaty omawia ćwiczenie oraz przedstawia jego trzy główne cele. Po pierwsze ćwiczenie ma na celu pomoc nauczycielom w zrozumieniu części Programu GLOBE dotyczącej badań pór roku. Po wtóre, ma ono pomagać nauczycielom w utrzymaniu wzajemnego kontaktu i pomocy po zakończeniu warsztatów dla nauczycieli Programu GLOBE. Wreszcie po trzecie, ma umożliwić uczniom prowadzenie ciekawych badań dotyczących pór roku.

Poprzez to ćwiczenie uczniowie i nauczyciele wymieniają szczegółowe obserwacje dotyczące zmian związanych z porami roku w ich lokalnych społecznościach, a także pracują wspólnie nad zbadaniem zjawisk o charakterze lokalnym wynikających ze zmian pór roku. Podczas wcześniejszych warsztatów nauczyciele prosili o stworzenie możliwości utrzymania kontaktu ze swoimi nowymi kolegami z Programu GLOBE. Kontakt ten pomógłby im w realizacji Programu, a także w prowadzeniu wspólnych badań przy wykorzystaniu danych z Programu GLOBE.

Etap 2: Grupy nauczycieli dyskutują o zmianach związanych z porami roku.

Należy uformować grupy po około 10 nauczycieli w każdej, a następnie każdemu dać mapę (jeżeli wszyscy nauczyciele pochodzą z tego samego kraju lub regionu świata, bardziej przydatne wydaje się korzystanie z mapy regionalnej niż z mapy świata). Nauczyciele powinni zaznaczyć na mapie miejsce skąd przyjechali, a także zanotować na niej swoje nazwisko i nazwę miasta.

Następnie nauczyciele powinni przystąpić do dyskusji na temat różnic w parach roku w zależności od miejsca. Przykładowo, w niektórych regionach niektórych szkół śnieg może leżeć przez kilka miesięcy w roku podczas, gdy w innych może go nie być w ogóle. Należy rozmawiać zarówno o różnicach jakościowych, ilościowych, jak i momentach rozpoczęcia poszczególnych pór roku. Dyskusja ta może być znacznie ciekawsza, jeżeli biorą w niej udział nauczyciele z wielu części świata. Jeżeli w grupie nie ma tak szerokiej różnorodności geograficznej, wtedy można poświęcić nieco więcej czasu na spekulacje o tym, jak wyglądają zmiany związane z porami roku w innych częściach świata.

Etap 3: Grupy nauczycieli omawiają oznaki występowania pór roku.

Następnie każda grupa omawia oznaki pór roku. Osoba prowadząca warsztaty powinna upewnić się, że każdy z uczestników dobrze zrozumiał co to są oznaki pór roku (patrz wstęp). Każda grupa uzgadnia listę oznak pór roku, które mogą być zaobserwowane w różnych momentach roku przez poszczególnych nauczycieli z grupy. Dla każdej oznaki należy ustalić z jaką porą roku jest ona związana. Nauczyciele pochodzący z obszarów położonych w pasie równikowym powinni stosować lokalne definicje pór roku takie, jak pora monsunów i pora sucha).

Niektóre z oznak pór roku, które nauczyciele mogą określać: migracje ptaków, jezioro zamarza, deszcze monsunowe, rozkwitanie pąków, pojawienie się komarów, pierwszy śnieg, pierwsze krokusy, początek migracji wielorybów, żółknięcie liści, migracje motyli, rehotanie żab, pierwszy przymrozek, nasiona przenoszone przez wiatr, pierwsze pomidory, pierwszy dzień bez płaszcza

Etap 4: Wybór oznak pór roku, które będą badane

Nauczyciele z każdej podgrupy omawiają na forum ogólnym uzgodnione wcześniej oznaki pór roku. Następnie cała grupa wybiera pięć oznak, które a) są możliwe do obserwacji dla wszystkich lub prawie wszystkich nauczycieli, b) pojawiają się w ciągu następnych 4 miesięcy oraz c) mogą wykazywać zmienność w zależności od szkoły. Sugerowana ilość oznak pór roku i okres czasu mają rozsądny charakter, ale grupa może zdecydować inaczej). Należy upewnić się, że każdy z nauczycieli posiada listę uzgodnionych oznak pór roku.

Etap 5: Osoba prowadząca warsztaty wyjaśnia, co nastąpi po zakończeniu szkolenia

Osoba prowadząca warsztaty tłumaczy, że wszyscy nauczyciele (z pomocą uczniów) przez najbliższe kilka miesięcy będą obserwowali pojawianie się oznak pór roku. Będą oni wspólnie :

- dzielić się swoimi obserwacjami dotyczącymi oznak pór roku z innymi nauczycielami
- badać dane uzyskane z tych obserwacji i dzielić się z innymi wynikami swoich analiz zjawisk zachodzących w oznakach pór roku
- pomagać sobie wzajemnie wymieniając doświadczenia w prowadzeniu Programu GLOBE
- razem z uczniami z innych szkół uczestniczących w Programie GLOBE pracować przy realizacji wspólnych badań

Należy upewnić się, że nauczyciele rozumieją cel i naturę tych działań kontynuujących badania. Należy również zorientować się, jakiego udziału w ćwiczeniach należy się spodziewać. Niektórzy nauczyciele mogą być mocno zainteresowani udziałem w tych badaniach, a inni nie. Pośród nauczycieli zainteresowanych udziałem w badaniach należy stworzyć mniejsze, dziesięcioosobowe grupy (większa ilość nauczycieli w grupie utrudniałaby wymianę informacji przez email). Nauczyciele powinni także zdecydować czy chcą rozpocząć realizację badań natychmiast, czy też wolą odczekać kilka tygodni przed rozpoczęciem.

Faza 2 Po zakończeniu warsztatów szkoleniowych Programu GLOBE

Etap 6: Po zakończeniu warsztatów szkoleniowych Programu GLOBE należy zacząć realizację standardowych protokółów badawczych i działań edukacyjnych Programu GLOBE. W każdym momencie można zacząć korzystać z GLOBEMail.

Warto wysłać pozdrowienia do innych nauczycieli. Wiadomości elektroniczne powinny zacząć również nadchodzić.

GLOBEMail

Do: Grupa zajmująca się oznakami pór roku

Od: Nazwa szkoły

Dzisiaj jest 12 czerwca i właśnie rozpoczęły się deszcze monsunowe. Właśnie wtedy zwykle organizujemy dużą zabawę tańcząc na deszczu. Czy wiedzieliście, że słowo monsun pochodzi od arabskiego słowa „mausim”, które oznacza „pora roku”?

Etap 7: Należy wysyłać wiadomości za pośrednictwem GLOBEMail za każdym razem ilekroć pojawia się nowa oznaka pory roku

Należy wraz z uczniami bacznie obserwować otaczające środowisko zauważając, kiedy pojawiają się oznaki pór roku. Jeżeli oznaka zostanie zauważona należy wysłać email do kolegów z grupy informując ich o tym co to za oznaka, podając datę jej pojawienia się i uwagi, które nauczyciel i uczniowie chcieliby dodać.

Etap 8: Należy sprawdzać i drukować nadchodzące emaile

Jeżeli nadejdzie wiadomość za pośrednictwem GLOBEMail z jednej ze szkół uczestniczących w Programie, należy poprosić uczniów, aby zaznaczyli tę informację na mapie. Można przygotować oddzielną mapę dla każdej obserwowanej oznaki pory roku. Uczniowie mogą również wykonać rysunek, na którym wymienione byłyby poszczególne oznaki pór roku oraz miejsce i datę ich pojawienia się.

Etap 9: Należy prowadzić badania własne

W miarę gromadzenia wyników własnych obserwacji oraz przeglądania informacji napływających z innych szkół nauczyciel i uczniowie mogą zauważyć istnienie pewnych prawidłowości. Mogą na przykład zauważyć, że im szkoła jest położona bardziej na południe, tym wcześniej przylatuje tam wiosną pierwszy drozd. Mogą również stwierdzić, że jeziora zamarzają wcześniej w głębi łądu, niż w rejonach położonych na wybrzeżu. Uczniowie powinni korzystać z GLOBEMail, aby wymieniać te spostrzeżenia z kolegami z innych szkół.

Uczniowie powinni także korzystać z danych zgromadzonych przez uczniów w serwerze Programu GLOBE, które mogą być dodatkowym źródłem informacji o zjawiskach związanych z porami roku. Uczniowie mogą stwierdzić, że najzimniejszy dzień w roku przypada zwykle w miesiąc po przesileniu zimowym. Mogą oni również zauważyć, że wiosną drozdy zaczynają przylatywać dopiero wtedy, gdy średnia lokalna temperatura osiągnęła około 5°C. Należy korzystać z GLOBEMail, aby podzielić się takimi spostrzeżeniami z kolegami z innych szkół.

Uczniowie mogą rozszerzać te badania wykorzystując dane dotyczące pór roku. Mogą oni znaleźć zjawiska łączące dane z Programu GLOBE z informacjami o oznakach pór roku, jak również przewidywać kiedy określona oznaka pory roku się pojawi, a następnie zobaczyć czy ich przewidywania były bliskie w stosunku do faktycznego pojawienia się zjawiska. Uczniowie mogą wreszcie połączyć obserwacje pór roku z innymi działaniami opisanymi w innych rozdziałach tego przewodnika.

Program GLOBE jest fantastycznym narzędziem pozwalającym na prowadzenie badań w bardzo szerokim zakresie. Badania oznak pór roku stwarzają nauczycielowi i uczniom możliwość prowadzenia badań własnych, wymiany obserwacji i pomysłów z kolegami z innych szkół, a także udziału we wspólnych badaniach z innymi szkołami na całym świecie. Również korzystanie z GLOBEMail umożliwia nauczycielom wzajemne wspieranie się w realizacji Programu GLOBE. Najważniejszym elementem jest jednak fakt, że ćwiczenie to umożliwia nauczycielowi i uczniom przeżywanie i uczestniczenie w ekscytującym Programie badawczym możliwym do realizacji dzięki istnieniu ogólnoswiatowej sieci składającej się z uczniów, nauczycieli i naukowców.