**Przewodnik dla ucznia realizującego projekt badawczy w ZSiPO w Nysie**

Jolanta Wawrzyniak-Rószczka

****

****

****

Spis treści

[1. Wstęp 3](#_Toc44880153)

[2. Etapy projektu badawczego 3](#_Toc44880154)

[I etap: 3](#_Toc44880155)

[II etap: 3](#_Toc44880156)

[III etap: 3](#_Toc44880157)

[3. Organizacja pracy w grupach badawczych 4](#_Toc44880158)

[4. Obserwacja środowiska i wybór tematu 4](#_Toc44880159)

[5. Pytania badawcze 4](#_Toc44880160)

[Przykładowe pytania badawcze: 5](#_Toc44880161)

[6. Analiza dostępnych źródeł i zasobów 6](#_Toc44880162)

[7. Hipotezy 6](#_Toc44880163)

[8. Badania własne 7](#_Toc44880164)

[9. Odpowiedź na pytanie badawcze 8](#_Toc44880165)

[10. Elementy projektu badawczego na padlecie 8](#_Toc44880166)

[11. Ocena projektu 9](#_Toc44880167)

[12. Ewaluacja 10](#_Toc44880168)

[13. Pomoce i urządzenia pomiarowe do prowadzenia badań w projekcie 11](#_Toc44880169)

[14. Załączniki 13](#_Toc44880170)

# 1. Wstęp

Przewodnik przedstawia sposób w jaki będziesz przygotowywał i realizował projekt badawczy. Jest on podzielony na rozdziały odpowiadające etapom projektu. Przewodnik przeczytaj uważnie, ze zrozumieniem. W razie wątpliwości i pytań zwróć się o pomoc do nauczyciela. Pozwoli to uniknąć problemów i błędów. Gdy będziesz wiedział jak zorganizować pracę, łatwiej będzie pracować.

# 2. Etapy projekt badawczego

Projekt składa się z 3 etapów. Każdy polega na wykonaniu określonych zadań:

## I etap:

1. obserwuj środowisko przyrodnicze/geograficzne: wybierz temat badania – zjawisko, które cię zainteresowało;

2. postaw pytania badawcze;

3. przeanalizuj źródła – zbierz informacje o danym zjawisku;

4. sformułuj hipotezy – w oparciu o posiadaną wiedzę spróbuj odpowiedzieć na pytania badawcze;

5. zaplanuj badania i pomiary w terenie – co będziesz badał? gdzie? kiedy? jakim sprzętem? Jakimi odczynnikami?

## **II etap:**

6. zgromadź dane (pozyskaj istniejące, wykonaj własne badania i pomiary);

7. dokumentuj prowadzone badania np. w postaci wykresów, tabel, map, itp.;

## III etap:

8. przeanalizuj wyniki badań i wyciągnij wnioski – zweryfikuj postawione hipotezy;

9. zaprezentuj wyniki.

# 3. Organizacja pracy w grupach badawczych

Praca nad projektem będzie odbywała się w 3-4-osobowych grupach, w której wybierzecie lidera. Jego zadaniem będzie koordynowanie pracy całej grupy, zachęcanie i ponaglanie. Wyznaczymy także funkcje: time-keepera, który będzie pilnował terminów; resource-managera, który będzie odpowiadał za kontakt z nauczycielem; copy-writera, który zajmie się zapisywaniem notatek/dokumentów; communicatora, który będzie relacjonował ustalenia grupy na forum.

Wyznaczona osoba założy konto grupy na Google Drive i udostępni je n-lowi. Na Google Drive będziesz zamieszczał wraz z grupą wszystkie materiały związane z projektem.

Każda grupa zorganizuje swoje prace wg ustalonego harmonogramu, do każdego etapu przygotuje plan pracy i osoby odpowiedzialne za wykonanie poszczególnych zadań.

Wszystkie utworzone materiały/produkty/dokumenty grupa zamieści na Google Drive.

# 4. Obserwacja środowiska i wybór tematu

Na początku wykonaj obserwacje w najbliższym środowisku w pobliżu szkoły i miejsca zamieszkania. Poszukaj inspiracji w terenie lub w źródłach (np. w wiadomościach podanych przez media lokalne, w dotychczas zrealizowanych badaniach np. GLOBE’owych szkoły – [www.globe.gov](http://www.globe.gov)). Temat musi dotyczyć środowiska przyrodniczego, wpływu człowieka na zmiany w nim. Wspólne z grupą wybierz zagadnienie/zjawisko/problem, które was zainteresowało lub niepokoi, a które chcielibyście zbadać i przeanalizować. Temat powinien być istotny z punktu widzenia społeczności lokalnej.

# 5. Pytania badawcze

Jak już będziesz wiedział, jakie zjawisko będziesz badał z grupą, celem będzie zbadanie tego zjawiska.

Teraz wspólnie z grupą postaw pytania badawcze (przynajmniej dwa), które sprecyzują co chcecie wiedzieć o zjawisku – temacie projektu. Będziecie szukać na nie odpowiedzi analizując źródła i prowadząc własne badania. Gdy udzielicie na nie odpowiedzi zrealizujecie cel swojego projektu.

Co powinno zawierać pytanie badawcze?

Pytania badawcze odnoszą się bezpośrednio do tematu badań. Dlatego w pytaniach badawczych należy spytać o cechy zjawiska wskazanego w temacie. I tak mogą odnosić się do:

a. opisu zjawiska

b. postrzegania zjawiska przez jakąś grupę ludzi

c. czynników wpływających na zjawisko

d. skutki zjawiska

e. zmianę w czasie zjawiska

f. przyczyny zjawiska

Pytania badawcze mogą zaczynać się od:

- jakie działania …?

- co wpływa …?

- jakie są opinie …?

- jaki wpływ mają …?

- co sprawia, że …?

- czy w porównaniu z …?

- jakie korzyści …?

- jak zmieniał się …?

- dlaczego …?

## Przykładowe pytania badawcze:

1. Które czynniki klimatotwórcze decydują o klimacie Nysy i dlaczego?

2. Czym oddychamy w Nysie?

3. Co wpływa na zanieczyszczenie wód Nysy Kłodzkiej? Jakie są skutki zanieczyszczeń?

4. Jak zmiany klimatu wpłyną na środowisko, gospodarkę i społeczeństwo Nysy?

5. Jaki jest ślad węglowy mieszkańców w Nysie w porównaniu do wskaźnika w Polsce?

6. Jak zmniejszyć zanieczyszczenie wód w Nysie Kłodzkiej?

7. Czy grozi nam kryzys wodny?

8. Czy moje miasto jest miastem zrównoważonym?

# 6. Analiza dostępnych źródeł i zasobów

Teraz poszukaj wraz z grupą informacji o badanym zjawisku, po to aby móc określić prawdopodobne odpowiedzi na pytania badawcze. Pamiętaj, żeby zapisać skąd wziąłeś informacje. Wykorzystasz je potem w bibliografii projektu.

Jakich źródeł szukasz?

- aktualnych,

- wiarygodnych,

- o różnorodnej formie (raportu, mapy, wykresu).

Cytaty oraz powoływanie się na efekt cudzej pracy trzeba oznaczać jako cudze treści. W tym celu każdą treść, którą zapożyczysz z innego źródła, musisz każdorazowo oznaczyć poprzez przypis.

# 7. Hipotezy

Po przejrzeniu informacji w dostępnych źródłach będziesz miał już nieco wiadomości o badanym zjawisku. Teraz twoim zadaniem wraz z grupą będzie wykorzystanie zdobytych informacji oraz własnej wiedzy do sformułowania hipotezy.

Hipotezy to propozycje odpowiedzi na pytania badawcze, oparte na analizie dotychczasowych wiadomości na wybrany temat.

Hipotezy sformułowane przez grupę będą wyrażały uzasadnione przypuszczenie (czyli jaka może być ostateczna odpowiedź na pytania badawcze). Hipotezy mogą się potem potwierdzić, mogą zostać obalone lub zmodyfikowane. Po realizacji projektu będziesz wiedział czy hipotezy okazały się prawdziwe czy nie.

Pamiętaj, że hipotezy muszą być uzasadnione.

# 8. Badania własne

Teraz nadszedł czas, abyś zaczął zbierać dane potrzebne do weryfikacji hipotez. Żeby zebrane dane były wiarygodne muszą być pozyskane zgodnie z wymaganiami naukowymi. W tym celu powinieneś wraz z grupą:

- określić co chcesz badać;

- zapoznać się z protokołami GLOBE i zasadami prowadzenia badań;

- wybrać narzędzia/sprzęt badawczy;

- wybrać miejsce badań;

- ustalić częstotliwość i harmonogram pomiarów;

- przeprowadzić badania i pomiary zgodnie z protokołami programu GLOBE;

- przedstawić zebrane dane;

- przeanalizować zebrane dane.

Możesz poszukać informacji na temat metod badania zjawiska w dostępnych źródłach.

Wybierz też protokoły globowe, z których będzie korzystała grupa:

1. Karta opisu miejsca obserwacji (załączniki 2,4),

2. Protokół badań …….. (załączniki 3,5,6,7).

Badania/pomiary wybranych elementów środowiska prowadź przynajmniej trzy razy w tygodniu przez miesiąc. Wybierając miejsce do badań lub wykonując badania pamiętaj o zachowaniu zasad bezpieczeństwa. Nie wybieraj miejsc niedostępnych, śliskich, oblodzonych, silnie nachylonych, itp. Pobieraj wodę z rzeki/jeziora tylko w miejscach do tego odpowiednio przystosowanych np. pomost, wymurowane nabrzeże, schodki na wale. Badania wody przeprowadzamy w dwójkach. Podczas wykonywania badań/pomiarów rób zdjęcia, które będą wykorzystane w podsumowaniu końcowym.

Po zaplanowaniu rodzaju, metod i częstotliwości badań w terenie oraz ustaleniu co będzie potrzebne do ich przeprowadzenia, składasz wraz z grupą zapotrzebowanie na urządzenia, odczynniki i protokoły GLOBE do n-la (załącznik 1).

Możesz wykorzystać dodatkowo także dane wieloletnie (historyczne) ze strony [www.globe.gov](http://www.globe.gov) z bazy szkoły/miejscowości.

Po wykonaniu badania będzie czas na zapisanie wyników. Twoim zadaniem będzie zapisanie ich na Google Drive (np. tabela, wykres), w ten sposób zestawisz wraz z grupą wszystkie dane z pomiarów.

# 9. Odpowiedź na pytanie badawcze

Pozyskane dane w trakcie badań posłużą teraz do analizy: poszukania zależności między nimi, wyjaśnienia zaobserwowanych zjawisk, odniesienia wyników do dotychczasowej wiedzy, itp. Na podstawie interpretacji wyników oraz wspólnej dyskusji w grupie przygotuj wnioski.

Swoje wyniki możesz porównać z podobnymi badaniami z innych dostępnych źródeł.

Następnie wraz z grupą wykonaj jeden wspólny padlet (wirtualną tablicę, [www.padlet.com](http://www.padlet.com)).

W tym celu do padletu należy przypisać wszystkie osoby z grupy, aby każdy mógł wykonać część i/lub edytować. Do padletu należy przypisać również nauczyciela. Osoba odpowiedzialna za założenie padletu powinna na samym początku nadać mu status publiczny.

Instrukcję jak stworzyć padlet oraz przykład znajdziesz na stronach: <https://www.youtube.com/watch?time_continue=420&v=aqQsDfpMhP4> <https://padlet.com/bibliotekasp1bo/castle_adventures>

Na padlecie muszą znaleźć się wszystkie wymienione niżej elementy.

Najlepiej zrealizowane projektybędą miały szansę na udział na Międzynarodowym Wirtualnym Sympozjum Naukowym (IVSS - International Virtual Science Symposium) programu GLOBE (więcej na <https://www.globe.gov>).

# 10. Elementy projektu badawczego na padlecie

1. Tytuł: Pytanie badawcze

2. Hipoteza/y

3. Krótki opis metod badawczych

A. Obszar badawczy: mapa i opis miejsca badań. Należy opisać teren badań, charakterystykę klimatyczną i podstawowe aspekty pokrycia terenu

B. Opis sposobu zbierania danych: zgodne z protokołami GLOBE wykorzystywanymi do odpowiedzi na pytanie badawcze oraz z metodą pobierania próbek (gdzie i ile pomiarów zostało przeprowadzonych)

4. Wyniki

- tabele i wykresy przedstawiające zebrane dane

5. Wnioski

a. Interpretacja wyników

b. Możliwe źródła błędów

c. Porównanie z podobnymi badaniami

d. Przeanalizuj, czy wyniki badań odpowiadają na pytanie badawcze, jeżeli tak to w jaki sposób

e. Jakie dalsze badania/działania mogłyby zostać podjęte; kolejne protokoły, które można dodać

6. Bibliografia

a. Lista wykorzystanych materiałów

b. Wykorzystane materiały GLOBE

c. Pozostałe źródła, zdjęcia, film

7. Zdjęcia

8. Skład grupy

# 11. Ocena projektu

Sam dokonasz samooceny, co pozwali na realistyczne podejście do własnych możliwości i umiejętności oraz ocenę swojego zaangażowania podczas całego procesu projektowego.

Każdy uczeń dokona też oceny innych uczniów (tzw. oceny społecznej), która będzie miała charakter konstruktywnej i życzliwej krytyki, unikającej wartościowania innych. Informacja zwrotna uzyskana od innych pozwoli zweryfikować własne poglądy na swój temat.

Nauczyciel dokona ostatecznej oceny całości projektu zgodnie z wcześniej omówionymi zasadami. W trakcie realizacji projektu będą oceniane poszczególne etapy projektu – zasady oceny będą podawane na bieżąco.

# 12. Ewaluacja

1. W jakim stopniu wzbogaciła się Twoja wiedza w trakcie realizacji projektu?

1 2 3 4 5

Uzasadnienie:

2. Jak oceniam atrakcyjność zadań i swój udział w ich realizacji?

1 2 3 4 5

Uzasadnienie:

3. W jaki stopniu udało Ci się rozwinąć własne umiejętności praktyczne?

1 2 3 4 5

Uzasadnienie:

4. Jaką możliwość zapoznania się z interesującymi zagadnieniami dał Ci udział w projekcie?

1 2 3 4 5

Uzasadnienie:

5. W jakim stopniu projekt pomógł Ci przygotować się do radzenia sobie w różnych sytuacjach życiowych?

 1 2 3 4 5

Uzasadnienie:

6. Jakie byłoby Twoje zaangażowanie w kolejnym podobnym projekcie?

1 2 3 4 5

Uzasadnienie:

# 13. Pomoce i urządzenia pomiarowe do prowadzenia badań w projekcie

|  |  |
| --- | --- |
| **Atmosfera:** | **Hydrosfera:** |
| **1. Stacja meteorologiczna w s.309****2. Termometr****3. Termometr min/max****4. Wiatromierz****5. Deszczomierz****6. Barometr****7. Wilgotnościomierz****8. Atlas chmur****9. Pirometr****10. Pehametr opadów****11. Mapy oraz aplikacje dot. zanieczyszczenia powietrza dla wybranych miejsc w Nysie i okolicy:**<http://www.nasza.nysa.pl/smog/aktualny.html><https://aqicn.org/map/world/pl/>[http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current#](http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current)<https://airly.eu/map/pl/><https://smoglab.pl/nowa-mapa-jakosci-powietrza-polska-zawsze-bordowo/><http://ekoprognoza.pl/index.php><http://pogodynka.pl/>**12. Szkolne dane meteorologiczne dla Nysy od 2012r. dostępne na** [**https://www.globe.gov**](https://www.globe.gov)**13. Do obserwacji meteorologicznych wykorzystać możemy aplikację GlobeObserver (na smartfonie)****14. Protokoły globowe:****- karta opisu miejsca obserwacji****- karta obserwacji i pomiarów meteorologicznych** | **1. Krążek Secchiego do badania przejrzystości** **2. Termometry****3. Odczynniki do badania:****ph, CO2, O2, PO4, NO2, NO3, NH3****4. Konduktometr do badania przewodności elektrycznej wody****5. Tester ph****6. Szkolne dane historyczne stanu wody w Nysie Kłodzkiej od 2012r. dostępne na** [**https://www.globe.gov**](https://www.globe.gov)**7. Protokoły globowe:****- karta opisu miejsca obserwacji****- parametry fizykochemiczne wody** |
| **Pedosfera:** | **Biosfera:** |
| **1. Busola****2. Lupa oraz mikroskop****3. Zestaw do badania właściwości fizykochemicznych gleby****4. Zestaw do badania wpływu człowieka na gleby****5. Kwasomierz****6. Przyrząd do pobierania próbki gleb****7. Wilgotnościomierz****8. Karta typów gleb****9. Protokoły globowe:****- karta opisu miejsca obserwacji****- parametry fizykochemiczne gleby****10. Taśma miernicza** | **1. Lupa oraz mikroskop****2. Lornetka****3. Tuba do mierzenia zwartości pokrycia** **4. Taśma miernicza****5. Metoda transektu badawczego****6. Klasyfikacja pokrycia terenu MUC****7. Badania pokrycia terenu można dokonać za pomocą:**<http://land.copernicus.eu><http://maps.opolskie.pl/start/><http://www.igik.edu.pl/pl/corine-mapy>**8. Protokoły globowe:****- karta opisu miejsca obserwacji****- karta obserwacji pokrycia terenu****9. Do określenia m.in. pokrycia terenu skorzystać możemy z Google Earth****10. Chyłomierz** |

# 14. Załączniki

**Załącznik 1. Zapotrzebowanie na pomoce i urządzenia pomiarowe**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Gromadzenie****danych** | **Co badamy?**np. ph wody | **Gdzie badamy?**np. 1 punkt – rzeka Nysa Kłodzka most wojskowy | **Co potrzebujemy do badań?**np. odczynnik ph | **Co pożyczamy ze szkoły?**np. odczynnik ph i wiaderko | **Jakie protokoły potrzebujemy?**np. protokół miejsca obserwacji i badań ph wody |
| **Grupa uczniów:** |
| 1. |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |

**Załącznik 2. Protokół badań atmosfery programu Globe -** Karta opisu miejsca badań atmosfery

|  |
| --- |
| Uczniowie (imiona i nazwiska): |
| Data wypełnienia formularza: |
| Nazwa miejsca badań (zaproponowana przez uczniów): |
| Położenie miejsca badań (współrzędne):Źródło danych: ⃝ GPS ⃝ Inne (jakie?): |
| Szerokość geograficzna:Długość geograficzna:Wysokość w m npm: |
| Co znajduje się na północ od miejsca obserwacji? W jakiej odległości? |
| Co znajduje się na południe od miejsca obserwacji? W jakiej odległości? |
| Co znajduje się na zachód od miejsca obserwacji? W jakiej odległości? |
| Co znajduje się na wschód od miejsca obserwacji? W jakiej odległości? |
| Jakie jest podłoże w miejscu obserwacji?⃝ gleba ⃝ skała ⃝ beton ⃝ roślinność ⃝ asfalt ⃝ chodnik |
| Jest to teren:⃝ wsi ⃝ obrzeży miasta ⃝ miasta |
| Stopień przekształcenia środowiska jest ⃝ duży ⃝ średni ⃝ mały |

**Załącznik 3. Protokół badań atmosfery programu Globe -** Badania temperatury powietrza

|  |
| --- |
| **Uczniowie:** |
| **Nazwa miejsca badań:** |
| **Czas dokonania pomiarów:****rok ………………. miesiąc …………. dzień ……………****godz. i min. …………………...... czas lokalny …………………………… UT****Temperatura powietrza: ………. °C** |
| **Czas dokonania pomiarów:****rok ………………. miesiąc …………. dzień ……………****godz. i min. …………………...... czas lokalny …………………………… UT****Temperatura powietrza: ………. °C** |
| **Czas dokonania pomiarów:****rok ………………. miesiąc …………. dzień ……………****godz. i min. …………………...... czas lokalny …………………………… UT****Temperatura powietrza: ………. °C** |
| **Czas dokonania pomiarów:****rok ………………. miesiąc …………. dzień ……………****godz. i min. …………………...... czas lokalny …………………………… UT****Temperatura powietrza: ………. °C** |
| **Czas dokonania pomiarów:****rok ………………. miesiąc …………. dzień ……………****godz. i min. …………………...... czas lokalny …………………………… UT****Temperatura powietrza: ………. °C** |

**Załącznik 4. Protokół badań hydrologicznych programu Globe -** Karta opisu miejsca badań hydrologicznych

|  |
| --- |
| Uczniowie (imiona i nazwiska): |
| Data wypełnienia formularza: |
| Nazwa miejsca badań (zaproponowana przez uczniów): |
| Położenie miejsca badań (współrzędne):Źródło danych: ⃝ GPS ⃝ Inne (jakie?): |
| Szerokość geograficzna: Długość geograficzna: Wysokość w m npm: |
| Nazwa wody (nazwa powszechnie używana na mapie, jeżeli woda nie ma nazwy, przedstaw opis wód, z których wypływa i do których wpływa, np. bezimienny strumień, dopływ Nysy Kłodzkiej): |
| Typ wody: ⃝ woda płynąca ⃝ woda stojąca (zbiornik wodny) |
| Przybliżona szerokość wody płynącej w metrach: |
| Wody stojące: ⃝ jezioro ⃝ staw ⃝ Inne (jakie?) Przybliżony rozmiar zbiornika wodnego w km²:Przybliżona średnia głębokość zbiornika wodnego w m: |
| Lokalizacja miejsca badań: ⃝ ujście ⃝ brzeg ⃝ most ⃝ pomost ⃝ wał |
| Czy widzisz dno? ⃝ tak ⃝ nie |
| Materiał na brzegu (zaznacz wszystkie właściwe):⃝ gleba ⃝ skała ⃝ beton ⃝ roślinność |
| Siedliska słodkowodne:⃝ skaliste podłoże ⃝muliste podłoże ⃝ brzegi porośnięte roślinnością⃝ piaszczyste podłoże ⃝ roślinność zanurzona |

**Załącznik 5. Protokół badań hydrologicznych programu Globe** - Parametry fizyko-chemiczne wody

|  |
| --- |
| Uczniowie: |
| Nazwa miejsca badań: |
| Czas pobrania próbki:rok ………………. miesiąc …………. dzień ……………godz. i min. …………………...... czas lokalny …………………………… UT |
| Temperatura wody:pomiar 1: ..……. °C; pomiar 2: ..……. °C; pomiar 3: .…….. °C; średnia: ………. °C |
| ph wody: ⃝ pHmetr ⃝ odczynnik pHpomiar 1: ..…….; pomiar 2: .…….; pomiar 3: .……..; średnia: ………. pH |
| Rozpuszczony w wodzie tlen:pomiar 1: ..…….; pomiar 2: ..…….; pomiar 3: ..……..; średnia: ………. mg/l |
| Przewodnictwo elektryczne:pomiar 1: ..…….; pomiar 2: ..…….; pomiar 3: .……..; średnia: .………. µS/cm³ |
| Azotany NO3:pomiar 1: ..…….; pomiar 2: ..…….; pomiar 3: .……..; średnia: ………. mg/l NO3 |
| Azotyny NO2:pomiar 1: ..…….; pomiar 2: ..…….; pomiar 3: ..……..; średnia: .………. mg/l NO2 |
| Azotany + azotyny: średnia: ………… mg/l NO3+NO2 |
| Fosforany PO4:pomiar 1: ...…….; pomiar 2: ..…….; pomiar 3: .……..; średnia: ….……. mg/l PO4 |