

Monografia i monitoring rzeki Wierzyca jako model nauczania interdyscyplinarnego

**Mirosława Fandrejewska,
Małgorzata Miękus, Leszek Nody**

Opracowanie przewodnika metodycznego zajęć pozalekcyjnych metodą projektu, jednej z większych rzek Kaszub i Kociewia, jest wynikiem zainteresowania autorów pracy, których szkoły położone są w zlewni tej rzeki. Uczniowie szkoły w Kościerzynie, Trzepowie i Gniewie postanowili stworzyć monografię, a także zebrać dane o stanie jakości i czystości Wierzycy. Kościerzyna położona jest u źródeł rzeki Trzepowo w środkowym jej biegu, nad Wietcisą – dopływem Wierzycy, natomiast Gniew leży u ujścia Wierzycy do Wisły. Realizacja projektu ma na celu przybliżyć rolę tej rzeki w dziejach Kaszub i Kociewia. Wnioskiem dla uczniów biorących udział w programie badawczym powinno być stwierdzenie, że w życiu każdego narodu przeszłość i teraźniejszość winny łączyć się w jedną całość.

Dlaczego Wierzyca?

Wierzyca – zwana Wierzyszą lub Werysą. Do XII wieku występowała w dokumentach pod nazwą *Verissa*, od słowa „*ver*” wilgoć i przyrostka „*issa*”, typowego dla języka utożsamianych ze Słowianami Wendów, którzy w początkach II w. p.n.e. przybyli na Pomorze z dorzecza górnego Renu i górnego Dunaju. Wierzyca i jej dorzecza należą do najstarszych terenów osadniczych Pomorza Gdańskiego, o czym świadczą liczne znaleziska archeologiczne. W wiekach VII-XII wzdłuż tej rzeki i na północ od jej ujścia na odcinku 40 km powstało 29 grodów obronnych, a więc prawie jedna czwarta wszystkich ówczesnych twierdz tego rejonu. W średniowieczu powstały nad rzeką młyny wodne, jak np. Kulapin, Stara Kiszewa, Starogard, Kolińcz, Rajkowy, Pelplin, Stocki i Brodzki Młyn. W dniu 15 czerwca 1677 r. król Jan III Sobieski wraz z żoną Marysieńką i królewiczem Jakubem odbył podróż z Gniewa do Pelplina, zaś w 1683 r. popłynął na długiej weneckiej gondoli do Starogardu. Z tego też względu powstała nazwa szlaku Wierzycy – „szlaku króla Jana III Sobieskiego”.

Ma on długość 106 km. Rozpoczyna się w Starej Kiszewie przez Pogódk-Bączek-Owidz-Pelplin i kończy w Gniewie ujściem do Wisły. Po dzień dzisiejszy nie lada atrakcją turystyczną jest możliwość popłynięcia kajakiem wodami tej rzeki. Wierzyca płynie przez dwa mezoregiony Pojezierza Wschodnio-Pomorskiego: Pojezierze Kaszubskie i Pojezierze Starogardzkie do Doliny Kwi-

dzyńskiej, najbardziej na północ wysuniętego odcinka Dolnej Wisły w Gniewie. Stanowi ozdobę krajobrazu Kaszub i Kociewia. Jej wody przez wieki towarzyszyły ludności tych regionów w ich życiu. Stanowiły nie tylko ważny element ekosystemu, ale i nierzadko inspirację dla twórców.

Według Podziału Hydrologicznego Polski Wierzyca jest lewobocznym dopływem Wisły II rzędu o powierzchni dorzecza 1602,6 km². Jej źródła leżą w pobliżu wsi Kłobuczyno i Piotrowo, 13 km na północny-wschód od Kościerzyny i 4,5 km na południe od Wieżycy, największego wzniesienia na Kaszubach, skąd wypływa na wysokości 215 m n.p.m. Długość rzeki wynosi 151 km. W górnym biegu przepływa przez Kaszuby, natomiast w środkowym i dolnym – Kociewie. W górnym biegu przepływa przez trzy jeziora. Pierwszym z nich jest Jezioro Grabowskie położone na wysokości 179,7 m n.p.m., o powierzchni 140 ha, długości 2,8 km, szerokości 650 m i maksymalnej głębokości 28 m. Drugim zaś jest Jezioro Wierzycko, położone na wysokości 146,4 m n.p.m., o powierzchni 63 ha, długości 2,25 km, szerokości 250 m, maksymalnej głębokości 6 m. Należy ono do mocno zanieczyszczonych ściekami, co ujemnie wpływa na stan czystości Wierzycy. Ostatnim jeziorem jest Żaganie o powierzchni 143 ha, szerokości 0,8 km, długości 2,3 km i maksymalnej głębokości 19,5 m. Pod Gniewem wpada do Wisły, obniżając koryto do 10-12 m n.p.m. Średni przepływ tej rzeki przy ujściu wynosi 8,8 m³/sek. Ważniejsze jej dopływy lewe to: Mała Wierzyca (Kacianka) i Wietcisa, prawe zaś to: Piesienica, Wegiermuca i Janka. Najważniejszymi miejscowościami położonymi nad Wierzycą są: Grabowo, Zamek Kiszewski, Pelplin Starogard Gdański, Gniew. W trakcie realizacji projektu usytuowano w nich punkty badawcze mające na celu monitorowanie stanu czystości Wierzycy.

ZAŁOŻENIE OGÓLNE

Realizacja ścieżki międzyprzedmiotowej metodą projektu edukacyjnego.

RODZAJ PROJEKTU

Wielopremiotowy model integrowania wiedzy w obszarze edukacji obywatelskiej, historycznej, geograficznej, chemicznej, technicznej i plastycznej w ramach zajęć koła pozalekcyjnego (ekologicznego, przyrodniczego i LOP).

SPOSÓB REALIZACJI

- a) realizatorami będą zespoły uczniowskie 3-4 osobowe z różnych szkół,
- b) uczniowie będą pracowali na podstawie opracowanych przez nauczyciela pisemnych instrukcji,
- c) zadaniem uczniów będzie zebranie materiałów, opracowanie ich i zintegrowanie w spójne całości oraz przygotowanie się do wystąpienia w czasie prezentacji.

CEL OGÓLNY

Zapoznanie z monografią rzeki Wierzyca i zdobywanie przez młodzież mieszkającą na terenie przyległym do rzeki informacji na temat jej obecnego stanu czystości.

CELE SZCZEGÓŁOWE W ZAKRESIE POSZCZEGÓLNYCH EDUKACJI

- Rozumienie zjawisk i procesów zachodzących w przestrzeni geograficznej w przyszłości i obecnie,
- rozumienie struktury przestrzennej rejonu kociewskiego i kaszubskiego,
- rozumienie istoty i dynamiki przemian dokonujących się w obrębie rzeki Wierzyca na tle uwarunkowań kulturowych i przyrodniczych,
- rozwijanie umiejętności praktycznych umożliwiających korzystanie z różnych źródeł informacji,
- zdobywanie przez młodzież ogólnych informacji na temat stanu środowiska,
- badanie zmian zachodzących w środowisku,
- kształtowanie zasad właściwego gospodarowania zasobami przyrody,
- kształtowanie zachowań ukierunkowanych na ochronę środowiska przyrodniczego,
- nabywanie umiejętności wykonywania prostych pomiarów przy użyciu aparatury do monitorowania oraz posługiwania się substancjami chemicznymi,
- zwrócenie uwagi na bezpieczeństwo pracy w czasie badań,
- aktywizacja i integracja społeczeństwa wokół idei ekorozwoju,
- udział w opracowaniu regionalnej koncepcji ekorozwoju i jej realizacja na poziomie szkoły, wsi, gminy,
- umiejętność dokonywania wymiany doświadczeń między szkołami,
- pobudzanie wszechstronnego rozwoju ucznia, a w szczególności rozbudzenie jego twórczej postawy i rozwijanie ogólnej wrażliwości,
- uczenie istnienia w kulturze, przede wszystkim w jej wymiarze symbolicznym i aksjologicznym, tak by stawała się wewnętrzną i osobistą własnością młodego człowieka.

PLANOWANIE PROJEKTU

Etap projektu	Osoby wspierające	Treść	Metody i formy pracy	Osiągnięcia ucznia
I. Etap wstępny	Nauczyciel biologii	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wybór tematu projektu oraz celu ogólnego i zagadnień szczegółowych. ▪ Opracowanie instrukcji dla grup. ▪ Ustalenie kryteriów oceny. ▪ Opracowanie arkusza oceny pracy grupy. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dyskusja w klasie. ▪ Burza mózgów. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uczeń wyraża otwarcie swoje myśli i poglądy, formułuje problemy. ▪ Podejmuje decyzję, wybierając zagadnienie, którym chciałby się zajmować, realizując projekt.

cd. tabeli

Etap projektu	Osoby wspierające	Treść	Metody i formy pracy	Osiągnięcia ucznia
2. Etap gromadzenia informacji.	Nauczyciele geografii, historii, biologii, plastyki, języka polskiego, mieszkańcy terenów położonych przy rzece.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wierzyca jako świadek historii regionu i kraju. ▪ Ciekawostki przyrodnicze rzeki. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obserwacja w terenie. ▪ Wywiad. ▪ Praca w grupach. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zdobywa i notuje interesujące go informacje. ▪ Wyszukuje informacje w literaturze. ▪ Przeprowadza wywiad. ▪ Formułuje problemy. ▪ Doskonali umiejętność pracy w grupie ▪ Samodzielnie planuje swoje działania.
3. Etap konsultacji.	Nauczyciel biologii.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Według potrzeb uczniów nauczyciel wskazuje źródła informacji oraz skutecznie motywuje ich do dalszej pracy. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dyskusja. ▪ Ocena postawy. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formułuje problemy. ▪ Doskonali umiejętność komunikacji. ▪ Wskazuje możliwości wykorzystania posiadanej wiedzy podczas realizacji projektu. ▪ Wskazuje braki lub potrzeby w zakresie nowej wiedzy.
4. Etap przeprowadzania badań i sporządzania graficznych opracowań uzyskanych wyników	Nauczyciele biologii, chemii, plastyki, techniki oraz rodzice.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Projektowanie i wykorzystanie tabel, grafów. ▪ Przeprowadzanie badań według instrukcji. ▪ Motywowanie do aktywnej pracy. ▪ Pomoc w przezwyciężaniu aktualnych trudności. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pokazy. ▪ Demonstracje. ▪ Dyskusja. ▪ Formy graficzne. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uczeń sprawnie i samodzielnie wykonuje badania. ▪ Przedstawia graficznie i pisemnie uzyskane informacje. ▪ Określa swoją rolę w fazie badań. ▪ Podejmuje odpowiednie decyzje.

cd. tabeli

Etap projektu	Osoby wspierające	Treść	Metody i formy pracy	Osiągnięcia ucznia
5. Etap prezentacji.	Nauczyciel biologii, języka polskiego i zaproszeni goście.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prezentacja wyników przeprowadzonych badań. ▪ Konsultacja i wyciągnięcie wniosków. ▪ Rzeką Wierzyca inspiracją dla artystów w oparciu o wiersze i legendy. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wycieczka. ▪ Prezentacje grupowe i indywidualne. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prezentuje przygotowane opracowanie. ▪ Przedstawia w sposób komunikatywny i ciekawy opracowane wiadomości. ▪ Sprawdza swoje umiejętności i wiadomości.
6. Etap ewaluacji.	Nauczyciel, uczniowie, zaproszeni goście.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ocena pracy grupy według arkusza. ▪ Ocena wiadomości i umiejętności ucznia. ▪ Ankieta ewaluacji projektu dla uczniów. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ankieta. ▪ Ocena grupowa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uczeń ocenia siebie i swoich kolegów. ▪ Uczeń ocenia metody i formy pracy stosowane przez nauczyciela.

ROZMIAR PRZESTRZENNY I CZASOWY

Badaniem objęta jest zlewnia rzeki Wierzyca od źródła (miejscowość Piotrowo) do ujścia – Wisły (miejscowość Gniew). Na przygotowanie i realizację projektu należy przeznaczyć pół roku:

- ❖ Pierwszy kwartał: zimowy (grudzień, styczeń, luty) – opracowanie części teoretycznej obejmującej treści historyczne i geograficzne mające związek z rzeką Wierzyca – (praca w grupach).
- ❖ Drugi kwartał: wiosenny (marzec, kwiecień, maj) – comiesięczne monitorowanie wyznaczonych stanowisk – prowadzenie badań przez różne koła – (praca w grupach):
 - pierwsza sobota miesiąca,
 - godzina 10⁰⁰-12⁰⁰.

Teren badań podzielono na rejony:

- I – od miejscowości Piotrowo do miejscowości Zamek Kiszewski.
- II – od miejscowości Zamek Kiszewski do miejscowości Owidz koło Starogardu Gdańskiego.
- III – od miejscowości Owidz do miejscowości Gniew.

REJON	STANOWISKA	ODPOWIEDZIALNI
I. Piotrowo – Zamek Kiszewski	Piotrowo Grabowo (za fermą trzody chlewnej) Sarnowy Zamek Kiszewski	SOSW w Kościerzynie - opiekun koła LOP - rodzice (transport)
II. Zamek Kiszewski – Owidz koło Starogardu Gdańskiego	Pogódki Czarnocim Owidz	SP Trzepowo - opiekun koła Ekomole - rodzice (transport)
III. Owidz – Gniew	Pelplin Gniew	SP Gniew - opiekun kół: ekologicznego, przyrodniczego - rodzice (transport)

KRÓTKI OPIS PROJEKTU I SPOSÓB REALIZACJI

Zadania przewidziane w czasie realizacji projektu:

1. Przygotowanie uczniów do realizacji projektu.
 - Przybliżenie historii osadnictwa ludności w sąsiedztwie rzek.
 - Określenie położenia geograficznego zlewni rzeki Wierzyca.
 - Metodyka badań i bezpieczeństwo pracy.
2. Pobranie próbek wody z rzeki przez określone zespoły ze szkół współpracujących ze sobą.
3. Przeprowadzenie badań według instrukcji:
 - Numer 1 uwzględnia: szerokość, głębokość koryta rzeki, temperaturę wody, opis dna rzeki, flory i fauny.
 - Numer 2 uwzględnia pomiar wartości pH.
 - Numer 3 uwzględnia pomiar temperatury.
 - Numer 4 uwzględnia zawartość fosforanów w wodzie.
 - Numer 5 uwzględnia zawartość azotanów w wodzie.
 - Numer 6 uwzględnia zawartość tlenu w wodzie.
 - Numer 7 uwzględnia BZT₅.
 - Numer 8 uwzględnia twardość wody.
 - Numer 9 uwzględnia wartość wskaźników zanieczyszczeń oraz biologiczne wskaźniki czystości wód.
4. Analiza i opracowanie wyników.
 - Zbiorcze zestawienie wyników.
 - Porównanie wyników z ustalonymi normami (klasy czystości wód).
 - Wyciąganie wniosków.
 - Dyskusja nad możliwościami poprawy stanu czystości wody w rzece Wierzyca.

LISTA ŚRODKÓW I MATERIAŁÓW NIEZBĘDNYCH DO REALIZACJI PROJEKTU

1. Instrukcje:

- a) instrukcja nr 1 – „Opis i biologia rzeki”;
- b) instrukcja nr 2 – „Pomiar wartości pH”;
- c) instrukcja nr 3 – „Pomiar temperatury”;
- d) instrukcja nr 4 – „Zawartość fosforanów w wodzie”;
- e) instrukcja nr 5 – „Zawartość azotanów w wodzie”;
- f) instrukcja nr 6 – „Zawartość tlenu”;
- g) instrukcja nr 7 – „BZT₅”;
- h) instrukcja nr 8 – „Twardość wody”;
- i) instrukcja nr 9 – „Wartość wskaźników zanieczyszczeń”.

2. Szkło laboratoryjne.

3. Zestaw odczynników chemicznych.

4. Artykuły papiernicze.

5. Materiały pomiarowe – miara, termometr, lupa.

6. Mapy topograficzne.

7. Rzutnik do foliogramów.

8. Karta ewaluacyjna projektu.

9. Ankieta dla uczniów.

10. Słowniki (geograficzny, historyczny).

OPIS NIEZBĘDNYCH UMIEJĘTNOŚCI UCZNIÓW

Uczniowie, którzy przystąpili do realizacji projektu powinni:

- Posiadać wiedzę z przedmiotu: historia, biologia, geografia, chemia.
- Efektywnie współdziałać w zespole i pracować w grupie.
- Skutecznie porozumiewać się w różnych sytuacjach, posługując się językiem ojczystym.
- Prezentować własny punkt widzenia.
- Wyciągać wnioski dotyczące stanu zanieczyszczenia środowiska lokalnego.

TERMIN UKOŃCZENIA I PREZENTACJA PROJEKTU

Opracowanie monografii i przeprowadzenia monitoringu czystości wód zlewni rzeki Wierzyca będzie trwało 6 miesięcy. Zakończy się analizą wyników, wyciągnięciem wniosków i prezentacją.

Forma:

- krótki wykład na temat faktów historycznych badanego obszaru,
- zapoznanie z obszarem działania na podstawie planów, szkiców roboczych,
- pokaz zestawu pomiarowego,
- pokaz analiz próbek badanej wody,
- omówienie i porównanie wyników.

Czas:

połowa maja – prezentacje w szkołach macierzystych przy udziale zainteresowanych uczniów z całej szkoły, nauczycieli, dyrekcji, rodziców, przedstawicieli władz lokalnych i organizacji pozarządowych.

koniec maja – do Gniewu przyjeżdżają przedstawiciele grup badawczych ze szkół objętych projektem. Prezentacja przed uczniami i nauczycielami ze szkoły w Gniewie, jak również jego władzami lokalnymi. Zakończenie prezentacji według załączonego scenariusza.

Rozkład godzinowy prezentacji w Gniewie:

- 9⁰⁰ – 10³⁰ – prezentacje projektu,
- 10³⁰ – 12⁰⁰ – część artystyczna połączona z poczęstunkiem (w tej części uczniowie przedstawiają wiersze i legendy o Wierzycy),
- 12⁰⁰ – 14⁰⁰ – zwiedzanie Zamku Krzyżackiego,
- 14⁰⁰ – 16⁰⁰ – ognisko,
- 16⁰⁰ – zakończenie i pożegnanie zaproszonych gości i uczniów.

Uczniowie mogą przesłać swoją pracę lub jej skrót do Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Wojewódzkiego, oraz opublikować ją w lokalnych gazetach i czasopismach o tematyce przyrodniczej.

EWALUACJA

1. Prezentacja projektu.
2. Kryteria oceny.

OCENA	WYKONANIE ZADANIA	ORGANIZACJA I ZAANGAŻOWANIE
Znakomicie (celujący)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uwidoczniona rozległa wiedza na temat ochrony środowiska. ➤ Zaangażowanie w trakcie przeprowadzanych badań laboratoryjnych. ➤ Zaprezentowana dogłębna analiza wyników. ➤ Trafne przewidywanie skutków zanieczyszczenia badanych wód. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prezentacja jest w wysokim stopniu oryginalna. ➤ Wszyscy członkowie grupy są zaangażowani w pokaz w równym stopniu. ➤ Prezentacja ma jasną konstrukcję, jest przemyślana i zaplanowana. ➤ Środki i pomoce dydaktyczne są zintegrowane z całością.

cd. tabeli

OCENA	WYKONANIE ZADANIA	ORGANIZACJA I ZAANGAŻOWANIE
Bardzo dobrze (bardzo dobry)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uczniowie posiadają bardzo dobrą wiedzę na dany temat. ➤ Uczniowie potrafią odpowiedzieć na większość pytań. ➤ Samodzielnie wykonują proste zadania. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pokaz jest na wysokim poziomie. ➤ Zaangażowanie wszystkich uczestników jest nierównomierne.
Satysfakcjonująco (dobry)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uczniowie posiadają podstawową wiedzę na dany temat. ➤ Uczniowie mają orientację celowości wykonywanych badań. ➤ Potrafią przy pomocy nauczyciela przeprowadzić proste analizy. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Prezentacja jest zgodna z otrzymanymi wynikami badań. ➤ Małe zaangażowanie uczestników. ➤ Niespójna prezentacja.

Ankieta dla ucznia

Ankieta na temat celowości podejmowania tego typu zadań według wzoru:

- Czy zajęcia, które przeprowadziliśmy w ramach koła były:
 - a) bardzo atrakcyjne
 - b) ciekawe
 - c) nudne
- Czy zdobyte przez siebie umiejętności i wiedza będą przydatne w życiu codziennym?
 - a) tak
 - b) nie
- Czy potrafisz podzielić się zdobytymi umiejętnościami z kolegami?
 - a) tak
 - b) nie
 - c) nie wiem
- Czy potrafisz podzielić się zdobytymi umiejętnościami z rodzicami (opiekunami)?
 - a) tak
 - b) nie
 - c) nie wiem

- Czy uważasz, że przeprowadzone zajęcia były dla ciebie:
 - a) przydatne
 - b) nieprzydatne
 - c) nie mam zdania
- Czy byłbyś (byłabyś) zainteresowany (-na) dalszym poszerzaniem wiedzy z zakresu ochrony środowiska?
 - a) tak
 - b) nie
 - c) nie wiem
- Czy masz pomysły na ograniczenie zanieczyszczeń:
 - a) w swoim otoczeniu.....
 - b) w swojej miejscowości.....

INSTRUKCJA NUMER I

1. *Miejscowość* *Gmina*
2. *Numer rejonu badawczego*
3. *Numer stanowiska badawczego*
4. *Data prowadzenia obserwacji*
5. *Warunki pogodowe (temperatura, siła wiatru)*
6. *Nazwa rzeki*
7. *Jakie są brzegi rzeki (zaznacz krzyżykiem)*
 - płaskie
 - strome
 - zadrzewione
 - pokryte krzakami
 - niezarośnięte
8. *Szerokość rzeki:*

< 2 m	2-5 m	5-10 m	>10 m
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. *Głębokość rzeki: /zaznacz krzyżykiem/*

< 10 cm	10-30 cm	31-50 cm	>50cm
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. *Prędkość nurtu rzeki: /zaznacz krzyżykiem/*

mała	średnia	duża
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Opis dna rzeki: /zaznacz krzyżykiem/

muł i błoto	<input type="checkbox"/>	piasek	<input type="checkbox"/>	żwir	<input type="checkbox"/>
kamienie	<input type="checkbox"/>	skała	<input type="checkbox"/>	beton	<input type="checkbox"/>

12. Jakie jest zagospodarowanie zlewni: (zaznacz krzyżykiem)

las łąka pastwisko pole orne

13. Śmieci w twojej rzece:

- | | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | sprzęt domowy (meble, lodówki, wózki, rowery) |
| <input type="checkbox"/> | puszki, garnki, inne przedmioty metalowe |
| <input type="checkbox"/> | opakowania i inne przedmioty plastikowe |
| <input type="checkbox"/> | papier, tektura, drewno |
| <input type="checkbox"/> | wyroby tekstylne (odzież, buty) |
| <input type="checkbox"/> | odpady gumowe |
| <input type="checkbox"/> | organiczne odpady domowe oraz odpady z pól (chwasty) |
| <input type="checkbox"/> | opakowania po środkach chemicznych (farbach, smarach, olejach) |
| <input type="checkbox"/> | inne |

14. Jakie ryby złowiłeś (-as) w miejscu badań?

15. Jaka roślinność występuje w miejscu badań?

wynurzona zanurzona bez roślinności

16. Zwierzęta bezkręgowce znalezione podczas prowadzenia badań:

larwy widelnic	rureczniki
małże	wodopójki
ośliczki	wypławki
nartniki	pijawki
larwy chruścików z domkami	ślimaki
larwy jętek	larwy ochotek
larwy ważek	skąposzczety
larwy chruścików bez domków	larwy muchówek

17. Ankietę sporządził zespół:

.....

INSTRUKCJA NUMER 5**ZAWARTOŚĆ AZOTANÓW W WODZIE**

1. Przepłucz probówkę wodą pobraną do badania.
2. Do probówki A (niskiej) nalej wody badanej do kreski – 5ml.
3. Łyżeczką (w korku) dodaj odczynnik 1 (Nitrato NO_3 , Reagi), zakorkuj i wstrząsaj przez 30 sekund.
4. Dodaj płaską łyżeczkę odczynnika 2 (Nitrato NO_3 , Reag2), zakorkuj i wstrząsaj przez 30 sekund.
5. Po upływie 5 minut porównaj ze skalą barw, stawiając probówkę na żółte pole.
6. Zapisz wynik.
7. Wypłucz probówkę wodą.
8. Ponów pomiar oznaczania azotanów w wodzie. Jeśli będzie taki sam lub zbliżony, zanotuj i zaznacz na poniższej skali. Jeżeli nie – powtórz badanie.

❖ **zawartość azotanów w wodzie wynosi (mg/litr):**

0	10	25	50	100	250	500
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

INSTRUKCJA NUMER 6**ZAWARTOŚĆ TLENU W WODZIE**

1. Przepłukać trzykrotnie tlenówkę (kolbę z doszlifowanym korkiem) wodą badaną i napełnij wodą. Zakorkuj tak, aby nie było pod korkiem pęcherzyka powietrza.
2. Odkorkuj tlenówkę i dodaj kolejno po 5 kropeł odczynnika 1 i 2, następnie kolbę zakorkuj i kilkakrotnie odwracając zmieszaj, a następnie pozostaw na okres 1 minuty (wytrąca się brunatny osad).
3. Po odkorkowaniu dodaj 10 kropli odczynnika 3, zamknij kolbę korkiem i mieszaj, aż do rozpuszczenia się osadu. Roztwór staje się przezroczysty, żółto-brunatny.
4. Nalej do naczynka plastikowego z pokrywką z otworkiem 5ml roztworu i nałóż wspomnianą przykrywkę.
5. Dodaj 1 kroplę odczynnika 4 (skrobia) – roztwór po zmieszaniu staje się fioletowy.
6. Nałożyć tulejkę (igłę) na strzykawkę i napełnij odczynnikiem 5. Pociągnij tłoczek do znaczka „O” ml (tulejka napełniła się odczynnikiem sama, zaś strzykawka jest częściowo pusta). Powoli naciskając tłoczek miareczkuj do całkowitego zaniku barwy fioletowej (należy to robić powoli, gdyż roztwór staje się jasno fioletowy).
7. Pomiar jonów i wynik zaznacz poniżej.

INSTRUKCJA NUMER 8**TWARDOŚĆ WODY**

1. Przepłucz probówkę wodą pobraną do badania.
2. Odmierz do zlewki plastikowej z zaznaczoną skalą, 10 ml wody badanej.
3. Dodaj płaską łyżeczkę odczynnika 2 (GH, Reag2) szpachelką wymieszaj, aż do rozpuszczenia się odczynnika. Próbką posiada barwę czerwoną.
4. Nałóż na strzykawkę, końcówkę (szeroką) i nabierz odczynnika 1 (GH, Reag1). Dodawaj odczynnik kroplami stale mieszając, aż do zmiany barwy z czerwonej poprzez fioletową do zielonej. Licz krople, ponieważ 1 kropla odpowiada 1 stopniowi niemieckiemu ($1^\circ n = 0,178 \text{ mmd/dm}^3$).
5. Wynik zaznacz poniżej.

UWAGA: W Polsce obowiązywała do niedawna zasada podawania twardości w stopniach niemieckich. Obecnie podaje się jaw mg CaCO_3 . Jednostką międzynarodową jest natomiast miliwal (mvol/dm^3).

$$1 \text{ mvol/dm}^3 = 2,804^\circ n$$

❖ **twardość wody wynosi ($^\circ n$):**

0-4	4-8	8-12	12-18	18-30	>30
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

mvol/dm^3	stopień niemiecki	skala opisowa
0-15	0-4	bardzo miękka
1,5-3,0	4-8	miękka
3,0-4,5	8-12	mało twarda
4,5-6,0	12-18	średnio twarda
6,0-10,0	18-30	twarda
>10,0	>30	bardzo twarda

INSTRUKCJA NUMER 9**WARTOŚCI WSKAŹNIKÓW ZANIECZYSZCZENIA WÓD**

Załącznik do rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 roku.

Lp.	Nazwa wskaźnika	Jednostka	I klasa	II klasa	III klasa
1.	temperatura	$^\circ\text{C}$	22 i poniżej	26 i poniżej	26 i poniżej
2.	odczyn	pH	6,5-9,0	6,5-9,0	6,0-9,0
3.	BZT ₅	MgO_2	4 i poniżej	8 i poniżej	12 i poniżej
4.	tlen rozpuszczony	MgO_2	6 i powyżej	5 i powyżej	4 i powyżej
5.	azot ogólny	mgN/l	5 i poniżej	10 i poniżej	15 i poniżej
6.	fosfor ogólny	mgP/l	0,1 i poniżej	0,25 i mniej	0,4 i poniżej
7.	twardość wody	MgCaCO_3/l	350 i mniej	550 i mniej	700 i mniej

BIOLOGICZNE WSKAŹNIKI CZYSTOŚCI WODY

I KLASA CZYSTOŚCI

Larwa widelnicy, larwa jętki, dennik głębinowiec, larwa komara, wypławek czarny, larwa chruścika z domkiem.

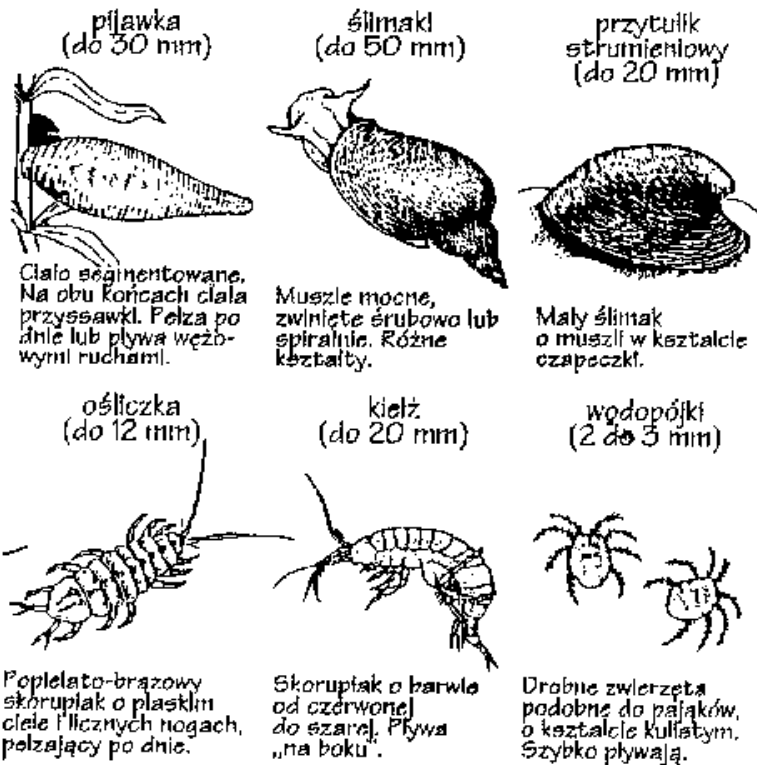
II KLASA CZYSTOŚCI

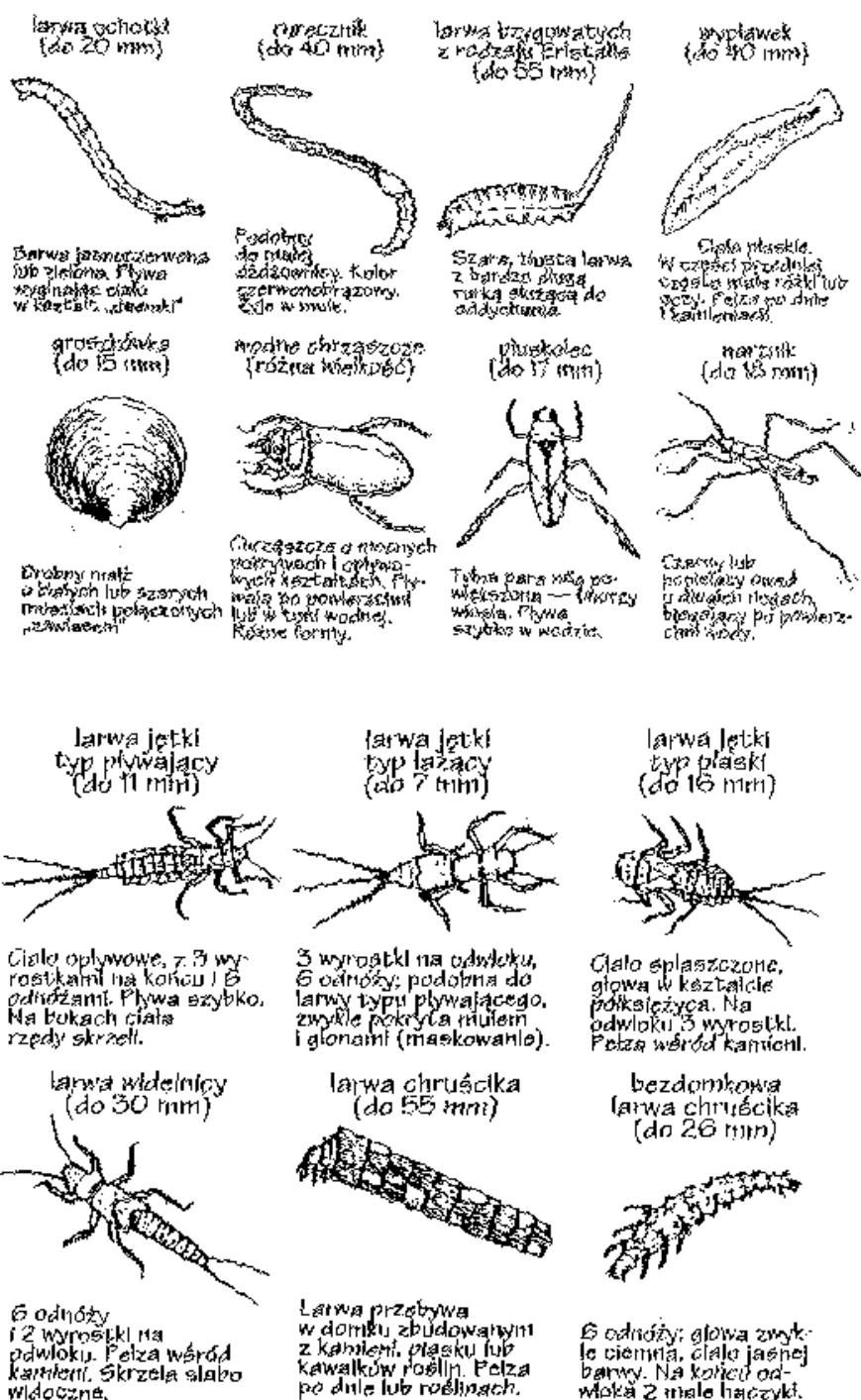
Zatoczek pospolity, kielż zdrojowy, groszówka, przytulik strumieniowy, błotniarka jajowata, wypławek biały, larwa meszki, larwa chruścika bez domku, skałoszczet, odleпка ślimacza.

III KLASA CZYSTOŚCI

Pijawka pospolita, ośliczka pospolita, larwa muchówki, larwa ochotki czerwonej, gałeczka rogowa, rurecznik.

KLUCZ DO OZNACZANIA GATUNKU





MATERIAŁY LITERACKIE DO PREZENTACJI W GNIEWIE (część artystyczna)

Wiersz

Tajemnica Wierzycy

Gdy noc wybiera się na bal
I wkłada piękny, gwiazdny szal
Ty wtedy przymknij swe zmęczone oczy
Usiądź nad Wierzycą, wsłuchaj się w śpiew nocy

A gdy już zrozumiesz mowę naszej rzeki
W nurcie ujrzysz kościół, jego szczyt niedaleki
Świątynię przed laty wzniesli tu Krzyżacy
W dzielnej bitwie zdobyli go nasi rodacy

Gdy ostatni liść w jej nurcie utonie
Odlecą gęsi, tworząc klucz na niebie
Wierzyca płynąc, cicho przekonuje Ciebie:
Najpiękniejsze na świecie jest właśnie Kociewie

Barbara Kozłowska, lat 11

Legenda o Wierzycy

Dawno, bardzo dawno temu rozlało się na ziemi kociewskiej między Wzgórzami Szymborskimi wielkie jezioro. Było to jezioro zuchwałe i chciwe. Zazdrościło ludziom ziemi. Nie chciało, aby na najmniejszym nawet skrawku chłopci siali zboże albo żeby trochę trawy urosło dla bydła. Wszystko zalało swoimi falami, niwecząc trud ludzki. Najwięcej szkód wyrządziło kmieciowi, co go Bartłomiej zwali. A to łąka podmokła, a to ścięte zboże fale uniosły. I tak bieda dokuczała Bartkowi, że sam nie wiedział co ma robić, czym nakarmić dzieci, które w chacie popłakiwały z głodu.

Aż tu kiedyś nad brzegiem jeziora ujrzał chłop orszak na koniach jadący. Na czele jechał w pięknej zbroi książę Grzymisław. Dookoła Bartka zbiegli się ludzie. Książę podjechał do nich i pyta, jak im się żyje. Wtedy Bartek pokłonił się księciu i rzekł: – Ano, jezioro pola nam zabiera i ziemię zalewa, nie ma z niego żadnego pożytku. Na to książę odpowiada: – Jak mu ciasno pomiędzy wzgórzami, to mu drogę na świat otwórzcie! I kazał książę ludziom zabrać się do pracy. Posłuszni poleceniu ludzie chwycili łopaty i zaczęli kopać koryto. Na ich drodze stanęła ogromna skała, której nie mogli przebić. Kiedy wieść ta dotarła do księcia, wyruszył on znów nad jezioro. Przyjechał na karym koniu w swej lśniącej w słońcu zbroi. Ludzie pokłonili się księciu, a Bartłomiej znów mówił za wszystkich: – Nie ma rady na tę skałę! Wtedy książę wydobył swój ogromny miecz i silnym ciosem uderzył w skałę. Skała pękła i otworzyła się niczym wrota. Przez

nie popłynęła woda z jeziora, wartka i wesoła, otaczając Starogard. Odpływając pozostawiła po sobie żyzne pola, które książę Grzymisław darował Bartkowi i innym kmieciom, aby je zaorali i zbożem złotym, zasiali. Verisa płynęła teraz nowym korytem i broniła przed najazdami wrogów. W grodzie zapanował spokój i dobrobyt.

Jak powstała Wierzyca?

Działo się to w czasach, kiedy Starym Grodem rządził słowiański książę Ziemowit. Był to władca mądry i sprawiedliwy. Ziemowit miał dwie córki, starszą Radunię i młodszą Wierzycę. Córki dorastały i stawały się coraz piękniejsze. Pewnego dnia do Starego Grodu przybył z dalekich stron wędrowiec Bartosz, który był nader przystojnym młodzieńcem. Obie córki zakochały się w przybyszu bez opamiętania. W tym samym czasie na Stary Gród napadło wrogie plemię. Bartosz wykazał się niesamowitą odwagą i walecznością. Dzięki niemu udało się odeprzeć atak najeźdźców. Za jego dzielną postawę książę obiecał mu rękę najstarszej córki. Zaślubiny Bartosza i Raduni były huczne. Wierzyca poczuła się bardzo zazdrosna o przybysza. Nie mogła patrzeć na to, jak Bartosz obejmuje jej siostrę i całuje. Jej zazdrość rychło przemieniła się w nienawiść.

Zazdrośnica postanowiła otruć siostrę i jej męża. Podczas uczty do dzbana z winem Wierzyca dołąła trucizny i napełniła kielichy młodej pary. Trucizna zadziałała od razu. Książę ciężko zniósł okrutną zbrodnię. Nie wiedząc o tym, że to jego córka jest morderczynią, poprosił nimfę leśną, aby ukarała zabójcę Raduni i Bartosza. Ta wysłuchała prośby księcia i zamknęła Wierzycę w grocie. Uczyniła ją nieśmiertelną, aby przez całą wieczność z dzbana, którym otruła siostrę, nabierała wodę z źródła bijącego w grocie i wylewała ją w szerokie koryto krętej rzeki. Tak od wieków płynie Wierzyca, a wody w niej nigdy nie zabraknie.

KOSZTORYS

Uproszczony kosztorys nie obejmuje materiałów, które są na wyposażeniu pracowni szkolnych. Środki finansowe na realizację projektu zostaną pozyskane z gminnego funduszu ochrony środowiska.

CEL PRZEZNACZENIA:

Mapy terenów lokalnych,
pisaki, materiały papiernicze,
Przejazdy autokarowe,
Ciastko, herbata, kawa
Kielbaski na ognisko, pieczywo.

Zestaw pomiarowy (ekologiczny) został nieodpłatnie przekazany przez Fundację Centrum Edukacji Ekologicznej Wsi w Krośnie, jako narzędzie edukacyjne do realizacji programu „Czysta Wisła i Rzeki Przymorza”. Bilety wstępu na Zamek Krzyżacki zasponsoruje prezes Zamku w Gniewie.

BIBLIOGRAFIA

- A. Bartkiewicz – *Jantarowe szlaki* (kwartalnik nr 3/1995) Z. Bielewicz.
Biologia w Szkole. Czasopismo dla nauczycieli. WSiP (I/II2000).
M. Fandrejewska, M. Miękus, L. Nody – *Szkolny monitoring rzeki Wierzyca* (praca zbiorowa 2000).
Folder Gminy Starogard Gdański (1997).
S. Gołąbek-Kociewie (*przewodnik po szlakach turystycznych*) (1984).
T. Kotynia – *Szansę i zagrożenia edukacji ekologicznej w terenie*. (materiały z seminarium warsztatowego 1999).
A. Kowalak – *Biuletyn Nr 1. Program „Czysta Wisła”* (1994).
L. Libiszewski – *Dzierżążno* (1985).
Słownik geograficzno-krajoznawczy Polski, PWN (1998) pod red. M.I. Milewskiej.
A. Solecki – *Gniew nad Wisłą* (1993).
B. Śliwiński – *Dzieje miasta Gniew do 1939 r.* (1988).

REALIZACJA PROJEKTU

I. W pierwszym kwartale zimowym (grudzień, styczeń, luty) uczniowie ze szkół:

- Szkoły Podstawowej w Gniewie,
- Szkoły Podstawowej w Trzepowie,
- SOSW w Kościerzynie,

zostali zapoznani z :

- tematem projektu,
- celami projektu,
- zadaniami ujętymi w projekcie.

Uczniowie zajęli się opracowaniem części teoretycznej obejmującej treści historyczne i geograficzne mające związek z rzeką Wierzycą. Pracują w grupach na zajęciach pozalekcyjnych, korzystali z różnorodnych źródeł pozwalających pogłębić zdobytą wiedzę na dany temat.

II. W drugim kwartale (marzec, kwiecień, maj) przeprowadzano comiesięczne monitorowanie wyznaczonych stanowisk. Na odcinku Zamek Kiszewski – Owidz koło Starogardu Gdańskiego, próbki wody nie były pobierane bezpośrednio z wyznaczonych stanowisk. Uczniowie ze Szkoły Podstawowej w Trzepowie pobierali próbki wody z rzeki Wietcisy, która przepływa przez ich miejscowość i jest bezpośrednim dopływem Wierzycy. Zebrane wyniki przedstawiono w połowie maja w macierzystych szkołach przy udziale zainteresowanych uczniów z całej szkoły, nauczycieli, dyrekcji.

III. **29 maja 2001 roku na Zamku Krzyżackim w Gniewie w sali Flagowej** odbyła się uroczysta prezentacja realizacji projektu. Obecni byli:

- uczniowie ze Szkoły Podstawowej w Gniewie,
- uczniowie ze Szkoły Podstawowej w Trzepowie,

- uczniowie z SOSW z Kościerzyny,
- zaproszeni nauczyciele,
- inspektor ds. Ochrony Środowiska Urzędu Miasta i Gminy w Gniewie,
- prezes Zamku w Gniewie,
- przewodnik turystyczny.

Spotkanie odbyło się według określonego harmonogramu:

- krótki wykład na temat „Eutrofizacja – wtórne zanieczyszczenie”,
- część artystyczna – w tej części uczniowie przedstawiali wiersze i legendy o Wierzycy,
- prezentacja wyników i podsumowanie ich,
- demonstracja pomiaru zawartości azotanów, fosforanów i pH w świeżych próbkach wody pobranej z miejsca ujścia Wierzycy do Wisły,
- wspólne wyciągnięcie wniosków na przyszłość przez uczniów, nauczycieli i władze miasta,
- poczęstunek,
- zwiedzanie Zamku Krzyżackiego w Gniewie,
- ognisko – pieczenie kiełbasek,
- pokaz walk rycerskich w wykonaniu Bractwa Rycerskiego.

Zestawienie średnich wyników z poszczególnych rejonów badawczych

SZKOŁA	AZOTANY NO ₃ /dm ³	FOSFORANY PO ₄ /dm ³	pH
SOSW Kościerzyna	0 - 10	0,02 – 0,36	6,5 – 8,0
Szkoła Podstawowa w Trzepowie	0 - 1	0	6,0 – 7,0
Szkoła Podstawowa w Gniewie	3,6 – 10,3	0,18 – 0,51	7,2 – 8,5

Uzyskane wyniki wskazują, że rzeka Wierzyca u źródeł (miejscowość Piotrowo) ma wody w I klasie czystości. Niskie pH wynika z faktu, że źródłami są rozległe torfowiska. Niepokojące wyniki są z Grabowa (położona jest tu duża ferma świń), gdzie ilość azotanów i fosforanów odpowiada III klasie czystości. W dalszym biegu rzeki (w Sarnowie), woda rzeki odpowiada już II klasie czystości. Badając wodę z Wietcisy, która jest dopływem Wierzycy, można stwierdzić, że nie jest ona zanieczyszczona i odpowiada I klasie czystości. Patrząc na wyniki pomiaru wody w rejonie Gniewu, zauważa się wzrost podanych wskaźników w stosunku do ww. stanowisk.

Na podstawie uzyskanych wyników wody rzeki Wierzycy jak i pomiarów wód Wisły w miejscu ujścia rzeki Wierzycy można stwierdzić, że wzrost zanieczyszczeń związany jest z rozwojem przemysłu, rolnictwa i urbanizacji.