



**Fundusze
Europejskie**
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



SCENARIUSZ LEKCJI

„Rzeka Liwa-okiem chemika-lekcja w terenie”

*Scenariusz opracowany w ramach projektu
„Powiślańska Szkoła Ćwiczeń – Kwidzyn”,
współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020.*



SCENARIUSZ LEKCJI

- 1. Przedmiot:** chemia
- 2. Etap edukacyjny:** III zakres podstawowy
- 3. Klasa:** 3
- 4. Czas trwania:** 45 minut zajęcia terenowe + 45 minut zajęcia laboratoryjne.
- 5. Temat zajęć/lekcji:** Rzeka Liwa-okiem chemika-lekcja w terenie.

6. Cele zajęć/lekcji:

Cel ogólny: Poznanie jakości wody rzeki Liwa

Cele operacyjne:

Uczeń potrafi:

- wyjaśnić jaki wpływ na stan jakości środowiska ma działalność człowieka,
- wyjaśnić wartość badań naukowych,
- uzasadnić potrzebę ochrony wód,
- opisać klasy czystości wody,
- stosować zasady bezpieczeństwa podczas pobierania próbek i wykonywania doświadczeń,
- zaplanować, przeprowadzić doświadczenie i wyciągnąć wnioski,
- omówić klasy czystości rzek w Polsce.

7. Treści nauczania z podstawy programowej realizowane w czasie zajęć/lekcji:

Cele kształcenia -wymagania ogólne:

Pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji. Uczeń:

- ocenia wiarygodność uzyskanych danych (I.2).

Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Uczeń:

- reaguje w przypadku wystąpienia zagrożeń środowiska (II.3).
- wykorzystuje wiedzę i dostępne informacje do rozwiązywania problemów chemicznych z zastosowaniem podstaw wiedzy naukowej (II.5).

Opanowanie czynności praktycznych. Uczeń:



- bezpiecznie posługuje się sprzętem laboratoryjnym i odczynnikami chemicznymi (III.1),
- projektuje i przeprowadza doświadczenia chemiczne, rejestruje ich wyniki w różnej formie, formułuje obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia (III.2),
- stawia hipotezy oraz proponuje sposoby ich weryfikacji (III.3),
- przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (III.4).

8. Metody pracy z uczniami (z uwzględnieniem uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych): wykład, pogadanka, zbieranie danych, badanie i analiza chemiczna, burza mózgów.

9. Środki dydaktyczne wykorzystane przez nauczyciela i przez uczniów:

karta z ćwiczeniami, pH-metr, probówki do pobierania wody, zestaw do filtracji (sączenia), zestaw do badania tlenu rozpuszczonego w wodzie ([Pakiet do badania zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie - jangar.pl](#) lub [Pakiet do badania zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie - Pomoce dydaktyczne, szkolne i naukowe | Meritum \(pomoceszkolne24.pl\)](#)), miernik twardości wody lub paskowy tester twardości wody lub tester kropelkowy ([Tester twardości wody - Niska cena na Allegro.pl](#))- nauczyciel wybiera sposób badania twardości wody

10. Przebieg lekcji:

I. Faza wprowadzająca: (około 10 min)

- czynności organizacyjne: powitanie uczniów, przypomnienie zasad zachowania podczas zajęć terenowych,
- wprowadzenie do tematu zajęć: przedstawienie podstawowych informacji na temat rzeki Liwa (położenia i wieku składu flory i fauny).

To rzeka w północnej Polsce, prawy dopływ Nogatu. Największy dopływ Liwy to Kanał Palemona. W górnym biegu rzeki występują liczne elektrownie wodne. Wypływa z Jeziora Piotrkowskiego Małego na Pojezierzu Iławskim, następnie krętym korytem przepływa przez jeziora: Piotrkowskie, Januszewskie, jezioro Gaudy (Rezerwat przyrody Jezioro Gaudy), Dzierżgoń i Liwieniec (rezerwat przyrody). Liwa



opływa łukiem od południa miasto Kwidzyn, a następnie przepływa przez Kwidzyńską Dolinę Wisły płynąc równoległe do Wisły. Uchodzi do Nogatu poniżej śluzy w Białej Górze w powiecie sztumskim.

II. Faza organizacyjna zajęć terenowych: (około 35 min)

- burza mózgów – *Do czego człowiek może wykorzystywać wodę?* uczniowie odpowiadają spacerując w terenie,
- pogadanka na temat źródeł zanieczyszczeń wód (*rolnicze, komunalne, przemysłowe*),
- nauczyciel prowadzi krótki wykład na temat klas czystości wody w Polsce:
 - **Klasa I** – *Wody tej klasy czystości mogą być wykorzystywane (do 1991 formułowano to "są przeznaczone") jako źródło zaopatrzenia ludności w wodę pitną, jako źródło zaopatrzenia przemysłu spożywczego i innych gałęzi przemysłu wymagających tej klasy czystości wody oraz hodowli ryb łososiowatych.*
 - **Klasa II** – *Wody tej klasy czystości mogą być wykorzystywane (do 1991 formułowano to "są przeznaczone") jako źródło zaopatrzenia w wodę hodowli zwierząt, do celów rekreacji, sportów wodnych i kąpielisk oraz do hodowli ryb z wyjątkiem łososiowatych.*
 - **Klasa III** – *Wody tej klasy czystości mogą być wykorzystywane (do 1991 formułowano to "są przeznaczone") jako źródło zaopatrzenia w wodę zakładów przemysłowych z wyjątkiem tych, dla których wymagana jest klasa I i II oraz do celów nawodnienia terenów rolnych i ogrodniczych.*
- burza mózgów – *Jak zapobiegać zanieczyszczeniom wód rzek?* uczniowie odpowiadają spacerując w terenie,
- nauczyciel dzieli uczniów na 4 grupy badawcze,
- następnie nauczyciel rozdaje karty z ćwiczeniami, które zawierają dokładne opisy planowanych doświadczeń oraz przypomina o zasadach bezpieczeństwa,
- uczniowie zapoznają się z instrukcją wykonywania testów, przygotowują miejsca pracy, po czym przystępują do wykonywania doświadczeń,
- nauczyciel nadzoruje uczniów w czasie pracy,



- po wykonaniu doświadczeń, każda grupa podaje otrzymane wyniki i zapisują na tablicy,
- uczniowie analizują wyniki, wyciągają wnioski z doświadczenia – wskazują, jakiej jakości jest woda rzeki Liwa, porównują wyniki z wodą z kranu, wnioski zapisują w zeszytach.

ĆWICZENIA DLA UCZNIÓW:

Badanie pH wody z rzeki Liwa - grupa I

1. Użyć pH-metr dla pięciu badanych próbek wody z różnych miejsc rzeki.
2. Wykonać pomiary odczynu pH badanych wód naturalnych.

numer próbki	pH
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

Oblicz średnią arytmetyczną dla pięciu pobranych próbek wody

Ocenę jakościową pomiaru pH można przeprowadzić posługując się poniższą tabelką:

Punktacja	Ocena jakościowa	pH
5	Doskonała	6,5 – 7,5
4	Dobra	6,0 – 6,5 lub 7,5 – 8,0
3	Odpowiednia	5,5 – 6,0 lub 8,0 – 8,5
2	Niska	poniżej 5,5 lub powyżej 8,5

Wpływ odczynu wody na organizmy wodne:

Zmiany wartości pH w wodzie są ważne dla wielu organizmów. Większość organizmów przystosowało się do życia w wodzie o danej wartości pH i może zginąć nawet, jeśli wartość pH zmieni się nieznacznie.

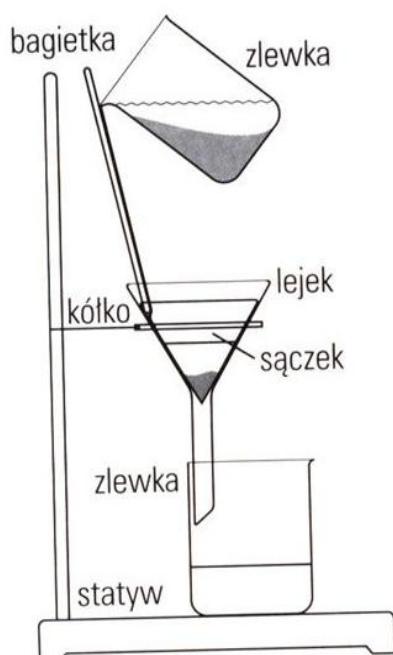


Odczyn pH	organizmy
2 – 13	Bakterie
6 – 12	Rośliny (glony, rośliny ukorzenione)
5,5 – 9	Pijawki, niektóre owady
7– 10,5	Węże, mięczaki, małe jadalne
6,5 – 9,5	Larwy jętek, widelnic, chrzączek

Wnioski z badań.....

Filtracja wody z rzeki LIWA - grupa II

Dokonaj dwukrotnie przesącz z różnych miejsc rzeki. Dla porównania wykonaj przesącz wody z kranu (próba kontrolna)



Następnie zapisz:

Obserwacje

- 1.
- 2.

Wnioski:



Badanie zawartości tlenu w wodzie-grupa III

Grupa zapoznaje się z teorią dotyczącą znaczenia badania:

Procent nasycenia tlenem jest jednym z podstawowych wskaźników stopnia zanieczyszczenia wód powierzchniowych, gdyż w wodach powierzchniowych, zanieczyszczonych związkami organicznymi, część tlenu rozpuszczonego zużywana jest na procesy biochemiczne (na utlenianie związków organicznych i oddychanie organizmów wodnych). To biochemiczne zapotrzebowanie tlenu jest tym większe, im większy jest stopień zanieczyszczenia wody substancjami organicznymi. Wobec czego nasycenie wody tlenem może spadać znacznie poniżej 100%. Dla wód powierzchniowych czystych procent nasycenia wody tlenem wynosi prawie 100%, dla wód powierzchniowych o nieznacznym zanieczyszczeniu wynosi 80-95% nasycenia, natomiast w wodach o wyraźnym zanieczyszczeniu zawartość tlenu spada do 40-50%. Jeżeli nasycenie wody tlenem w rzece spada poniżej 30%, to występuje zjawisko śnięcia ryb, a po spadku nasycenia do zera - w rzece dominują procesy anaerobowe (beztlenowe). Taki maksymalny deficyt tlenu w wodzie może być spowodowany przez odprowadzenie do rzeki nadmiernych ilości zanieczyszczeń organicznych, tj. znacznie przekraczających zdolność samooczyszczania się wód danego zbiornika. W płytkich stojących wodach powierzchniowych przy silnym nasłonecznieniu zachodzi nieraz zjawisko przesylenia wody tlenem (procent nasycenia wody tlenem przekracza 100) na skutek intensywnej fotosyntezy roślin wodnych.

Wykorzystajcie zestaw do badania zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie a następnie uzupełnijcie tabelkę:

I.p próbki z różnych ujęć	wyniki	wnioski
1		
2		
3		
4		
próbka wody z kranu		



Badanie twardości wody-grupa IV

Czym jest twardość wody?

Twardość wody naturalnej jest skutkiem obecności szeregu różnych rozpuszczonych w niej jonów metali zwłaszcza magnezu i wapnia. Twardość wody naturalnej powodowana przez węglany, wodorowęglany i wodorotlenki wapnia i magnezu wytrącające się podczas gotowania w postaci osadów określa się mianem twardości węglanowej przemijającej. Twardość nie jest potencjalnie niebezpieczna w wartościach spotykanych w wodzie do picia.

Następnie za pomocą zestawu do badania twardości wody uzupełnij wyniki zapisując je w tabeli:

l.p próbki z różnych ujęć	wynik	wniosek
1		
2		
3		
próbka wody z kranu		

Zadanie podsumowujące dla wszystkich grup:

Na podstawie zestawienia sformułuj 3 wnioski (*dotyczące jakości wody z kranu, jakości wody z rzeki Liwa i porównujący jakość wody z obu źródeł*)

- a)
- b)
- c)

Wnioski całościowe z przeprowadzonych obserwacji i badań:.....



Fundusze Europejskie
Wiedza Edukacja Rozwój

Unia Europejska
Europejski Fundusz Społeczny



III. Faza podsumowująca po zajęciach terenowych i laboratoryjnych :

- nauczyciel pyta uczniów o wrażenia z zajęć terenowych, zbiera karty z ćwiczeniami, odczytuje przykładową pracę ucznia.
- nauczyciel sprawdza karty poszczególnych zespołów po lekcji i ocenia je.

11. Informacje dodatkowe:

Formy pracy: praca w grupach, zbiorowa

Umiejętności kształtowane w czasie lekcji: praca w zespole i społeczna aktywność, poszukiwanie, porządkowanie, krytyczna analiza oraz wykorzystanie informacji z różnych źródeł, umiejętności praktycznych.

Netografia:

- https://www.corona-fishing.pl/Fishipedia/Rzeka_Liwa/429,,0,1
- https://pl.wikipedia.org/wiki/Klasy_czysto%C5%9Bci_w%C3%B3d_w_Polsce
- <https://pb.edu.pl/oficyna-wydawnicza/wp-content/uploads/sites/4/2020/12/Cwiczenia-laboratoryjne-z-technologiei-wody.pdf>
- http://www.wodip.opole.pl/eko/eko_biala/s3a.html
- http://www.chemia.uni.lodz.pl/kchogin/dydaktyka/chemia_srodowiska/pdf/02B.pdf