

Zarządzenie nr 515/2021

Wójta Gminy Pruszcz

2021-11-24

z dnia

w sprawie przyjęcia do wdrożenia w szkołach metody prowadzenia zajęć przyrodniczych wypracowaną podczas projektu „Uczenie się przez odkrywanie (IBSE) – rozwój technik uczenia się i nauczania przedmiotów przyrodniczych


Na podstawie art. 30 ust. 1 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2021 r. poz. 1372 ze zm.) zarządza się, co następuje:

§ 1. Przyjmuje się do wdrożenia w szkołach, dla których organem prowadzącym jest Gmina Pruszcz metodę prowadzenia zajęć przyrodniczych wypracowaną podczas projektu „Uczenie się przez odkrywanie (IBSE) – rozwój technik uczenia się i nauczania przedmiotów przyrodniczych.

§ 2. Opis metody stanowi załącznik do niniejszego zarządzenia.

§ 3. Wykonanie zarządzenia powierza się dyrektorom szkół, dla których organem prowadzącym jest Gmina Pruszcz.

§ 4. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem podpisania.



WOJTA
mgr inż. Dariusz Wądołowski

Metoda IBSE

Opis rozwiązania

opracowany w ramach projektu grantowego

„Uczenie się przez odkrywanie (IBSE) - rozwój technik uczenia się i nauczania przedmiotów przyrodniczych”, który stanowi rozszerzenie międzynarodowe projektu standardowego PRZYGODA Z NAUKĄ - program rozwoju kluczowych kompetencji uczniów i uczennic z gminy Pruszcz

Grant został sfinansowany w ramach projektu „Ścieżki współpracy” realizowanego przez Fundację Fundusz Współpracy.

Celem projektu „Ścieżki współpracy – wsparcie dla podmiotów wdrażających współpracę międzynarodową” realizowanego w ramach IV Osi Priorytetowej Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, było nawiązanie współpracy międzynarodowej, w efekcie której powstało nowatorskie rozwiązanie, które w lepszy, bardziej efektywny i skuteczny sposób odpowiada na zdiagnozowane w projekcie standardowym problemy.

Spis treści

1. Opis metody IBSE	3
2. Metoda IBSE w praktyce – przykłady ćwiczeń	6
2.1 Szkoła Podstawowa im. Janusza Korczaka w Łowinku - Irena Wsołek	6
2.2 Szkoła Podstawowa im. Marii Konopnickiej w Niewieścinie – Krystyna Zbielska, Brygida Czajka	15
2.3 Szkoła Podstawowa w Pruszczu - Iwona Majewska	30
2.4 Szkoła Podstawowa w Serocku - Katarzyna Dudzińska	43
3. Fotorelacja z pobytu w szkołach w Angelholm - Villanskolan i Kungsgardsskolan	49
3.1 Warsztaty dla nauczycieli	49
3.2 Eksperymenty zaproponowane przez szwedzkich nauczycieli	51

Poradnik dedykujemy nauczycielom przedmiotów przyrodniczych, chcących wprowadzić metodę IBSE do swojej pracy.

Wstęp

Nauczyciele przedmiotów przyrodniczych poszukują nowatorskich metod nauczania, aby uczniów wyposażyć w niezbędne wiadomości i umiejętności oraz kształtować ich postawy. Postawy nastawione na poznawanie świata i zależności w nim występujące.

Jedną z takich nowatorskich metod jest IBSE - doskonale sprawdza się ona w szwedzkich szkołach.

1. Opis metody IBSE

Czym jest IBSE: – *Inquiry Based Science Education* można przetłumaczyć jako uczenie się przedmiotów przyrodniczych przez odkrywanie.

Uczniowie przestają „bawić się w naukowców” tylko rzeczywiście się nimi stają. Dzięki temu:

- uczą się krytycznego, twórczego myślenia i samodzielnego stawiania hipotez,
- oswajają się z naukami ścisłymi,
- doskonalą umiejętności społeczne (komunikacja, zaufanie, współdziałanie),
- ćwiczą analizowanie i wybieranie danych,
- dostrzegają powiązania,
- uczniowie się uczą, nauczyciel jest przewodnikiem.

Porównanie:

Tradycyjne nauczanie	IBSE
Poszukiwanie jednej odpowiedzi	Pytania i dociekanie
Podawanie gotowych definicji	Samodzielne formułowanie definicji
Odtwarzanie doświadczeń	Doświadczenie jest narzędziem
Eksperyment ilustruje zjawisko	Eksperyment jest narzędziem do rozwiązania problemu

Metoda IBSE w doświadczeniach przyrodniczych:

- po pierwsze eksperyment,
- po drugie naukowa zabawa,
- po trzecie efektowność, czyli efekt WOW,
- po czwarte efektywność.

Praca metodą IBSE to:

- budzenie naturalnej ciekawości ucznia,
- zadawanie pytań,
- rozwiązywanie problemów,
- krytyczne myślenie,
- współpraca w grupie,
- przeprowadzanie doświadczeń,
- powiązanie nauki z życiem codziennym,
- zaangażowanie uczniów na każdym etapie zajęć,
- uczeń uczący się, a nie uczony.

Rodzaje eksperymentów w IBSE:

- eksperyment przeprowadzony zgodnie z gotowym przepisem - instrukcją,
- doświadczenie będące wynikiem burzy mózgów - samodzielnie zaprojektowane, wykonane i zanalizowane.

Jeśli chcesz stosować IBSE:

- metoda IBSE niesie ze sobą: hałas, ruch, zapach i może czasami denerwować nauczyciela,
- uczenie się z reguły jest hałaśliwe i może się wymknąć spod kontroli,
- wiedzę można znaleźć wszędzie nie tylko w podręczniku,

- nie obawiaj się nowych rozwiązań,
- mierz siły na zamiary (każdy uczeń musi mieć sprzęt – wyposażenie pracowni to nieodłączny element tej metody).

Praca metodą IBSE:

- pobudza uczniów do działania, a co za tym idzie do efektywnego uczenia się,
- uczy odpowiedzialności za swoją pracę poprzez samodzielne postępowanie zgodnie z wytyczonym celem i instrukcją,
- uczy samodzielnego stawiania hipotez, weryfikowania ich oraz wyrażania naukowych obserwacji i formułowania wniosków,
- wzbudza zainteresowanie poprzez aktywność na zajęciach,
- pozwala uczniom na głębokie rozumienie pojęć naukowych, a nie tylko znajomości faktów i procesów,
- doskonali u uczniów kompetencje,
- to zdobywanie umiejętności potrzebnych w życiu,
- to trening w systemie pracy bliskim naukowcom.

Podsumowanie:

Uczniowie dzięki pracy metodą IBSE mają poczucie niezależności oraz stają się kreatywni i samodzielni.

Problemy zdiagnozowane w placówkach na terenie gminy Pruszcz to samodzielne posługiwanie się instrukcją przez uczniów /często pojawiają się od uczniów pytania o etapy wykonania zadania mimo, że instrukcja jest prosta i czytelna/. Zdiagnozowano również problemy z doskonaleniem i rozwojem kompetencji kluczowych, w szczególności:

- kompetencji w zakresie rozumienia i tworzenia informacji,
- kompetencji językowych,

- kompetencji matematycznych oraz kompetencji w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii,
- kompetencji osobistych, społecznych i w zakresie uczenia się.

Wprowadzenie metody IBSE w placówkach na terenie gminy Pruszcz to idealne rozwiązanie odpowiadające na potrzeby praktycznego działania uczniów, które prowadzi do wyciąganych wniosków, a stąd do nowych pojęć i definicji wprowadzonych na zajęciach.

Ustalono, że metoda IBSE pozwoli na doskonalenie przez uczniów umiejętności:

- krytycznego myślenia,
- pracy w grupie, współdziałania,
- analizowania danych, formułowania definicji, wyciągania wniosków,
- samodzielnego stawiania hipotez i ich weryfikowania,
- prezentowania wyników swojej pracy.

2. Metoda IBSE w praktyce - przykłady eksperymentów

Nauczyciele podczas zajęć wdrażali eksperymenty, które uczniowie przeprowadzali zgodnie z gotowym przepisem - instrukcją.

2.1 Szkoła Podstawowa im. Janusza Korczaka w Łowinku

Irena Wsołek

2.1.1 OPIS DOŚWIADCZENIA CHEMICZNEGO

Nauczycielka prowadząca: Irena Wsołek

Na lekcji chemii w klasie 7 przeprowadzono eksperyment laboratoryjny, który wymagał od uczniów umiejętności technicznych i wiedzy teoretycznej, którą uczniowie wykorzystali w celu analizy otrzymanych wyników.

Cel doświadczenia: ćwiczenia w obliczaniu gęstości.

Temat: Tęcza w probówce.

Sprzęt	Odczynniki
3 kubki plastikowe Cylinder miarowy Zlewka Łyżeczka Pipeta Statyw do probówek Probówka Mieszadło/bagietka	Woda ciepła Cukier Barwnik spożywczy - 3 kolory

INSTRUKCJA:

- Do każdego z 3 kubków wlej 50 cm³ wody.
- Do każdego z kubków wsyp niewielką ilość barwnika i wymieszaj tak, aby woda się zabarwiła. Powinieneś mieć inny kolor w każdym kubku.
- Ponumeruj kubki 1, 2, 3
 - do kubka numer 1 wsyp 10 g cukru,
 - do kubka numer 2 wsyp 15 g cukru,
 - do kubka numer 3 wsyp 20 g cukru,Ważne: Każdy z roztworów dokładnie wymieszaj.
- Oblicz gęstość roztworów.

Informacje pomocnicze:

- 50 cm³ wody = 50 g,
- masa roztworu to masa wody i rozpuszczonego w niej cukru,
- objętość roztworów zmierz używając cylindra.

Wyniki wpisz do tabeli

Roztwór - kubek 1	Roztwór - kubek 2	Roztwór - kubek 3

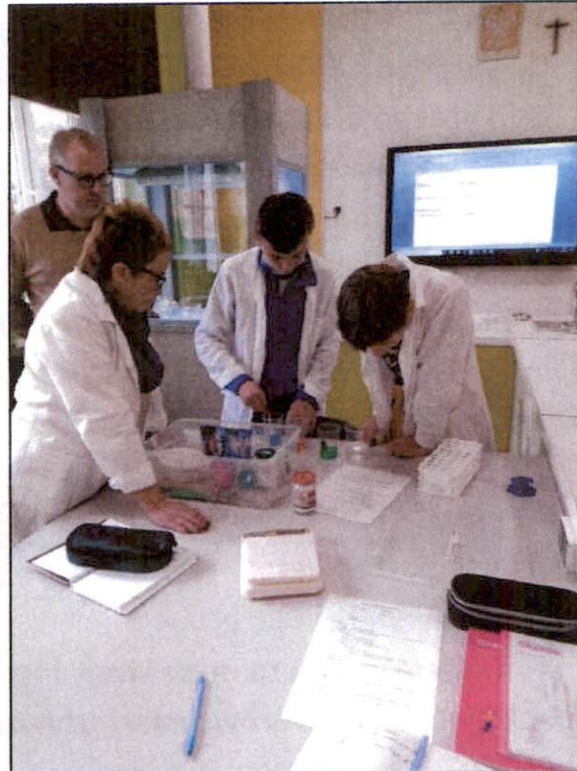
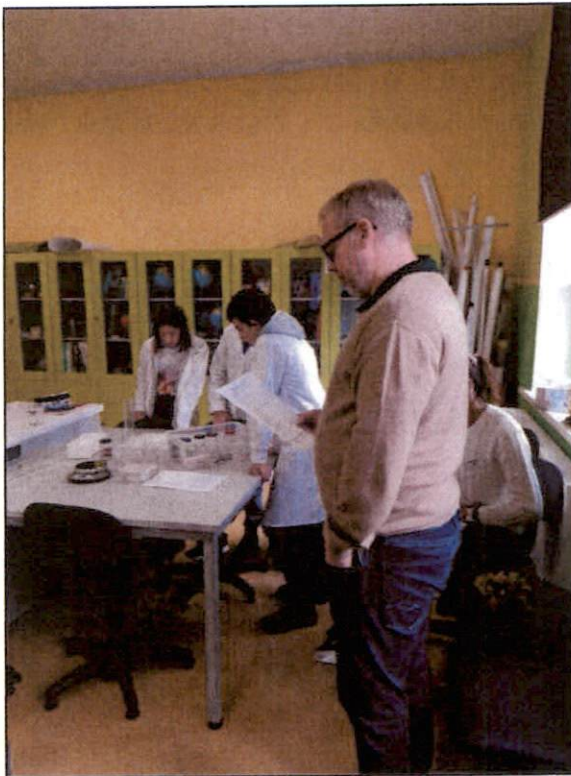
5. Na podstawie wykonanych obliczeń ustal, w jakiej kolejności powinieneś wlewać roztwory do próbki?

.....

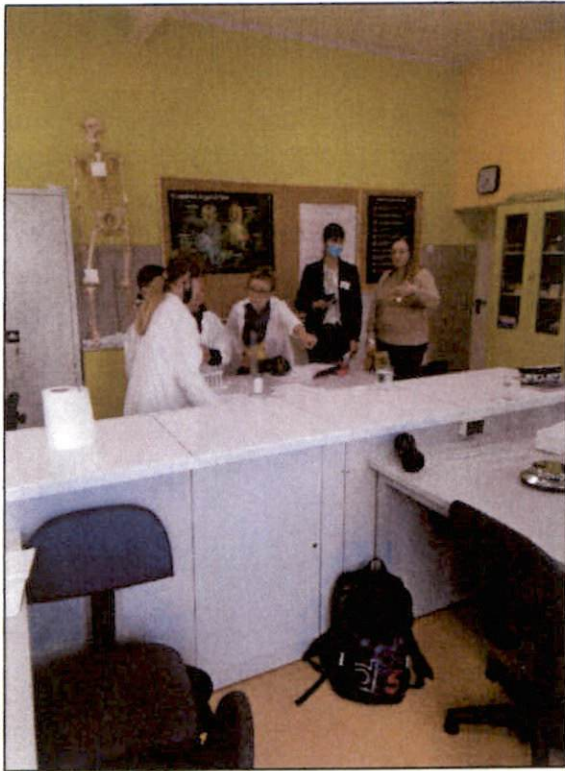
6. Używając pipety, wlej do próbki **BARDZO POWOLI (kroplami po ściance)**, po ok. 2 cm^3 roztworów.

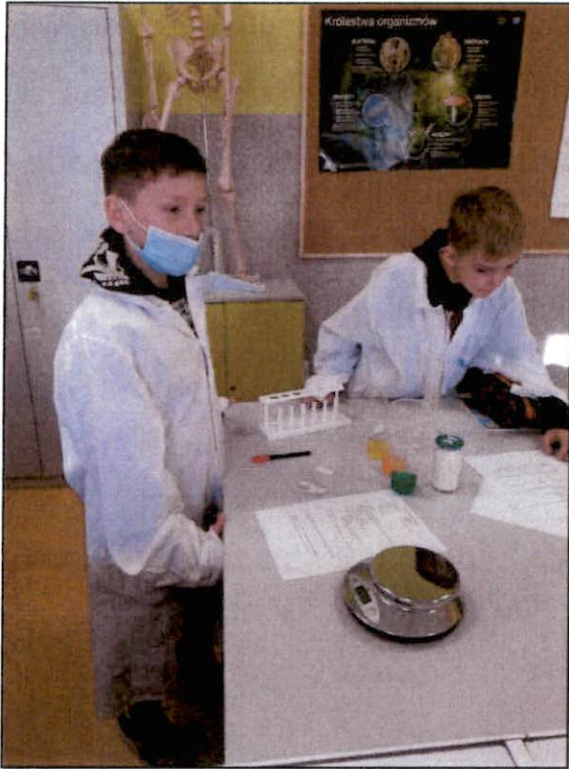
7. Dlaczego roztwory utworzyły warstwy? Od czego zależy kolejność warstw?

Fotorelacja z zajęć:









2.1.2 OPIS ZAJĘĆ Z WYKORZYSTANIEM MIKROSKOPU

Na lekcji biologii w klasie 5 wszyscy uczniowie samodzielnie wykonywali preparaty mikroskopowe. Każdy uczeń wyposażony w mikroskop i zestaw do mikroskopowania, samodzielnie wykonał preparat mikroskopowy zgodnie z instrukcją. Po wykonaniu zadania mógł porównać wyniki widziane pod mikroskopem z obrazem preparatu wykonanego przez specjalistów.

Cel zajęć: ćwiczenia w mikroskopowaniu.

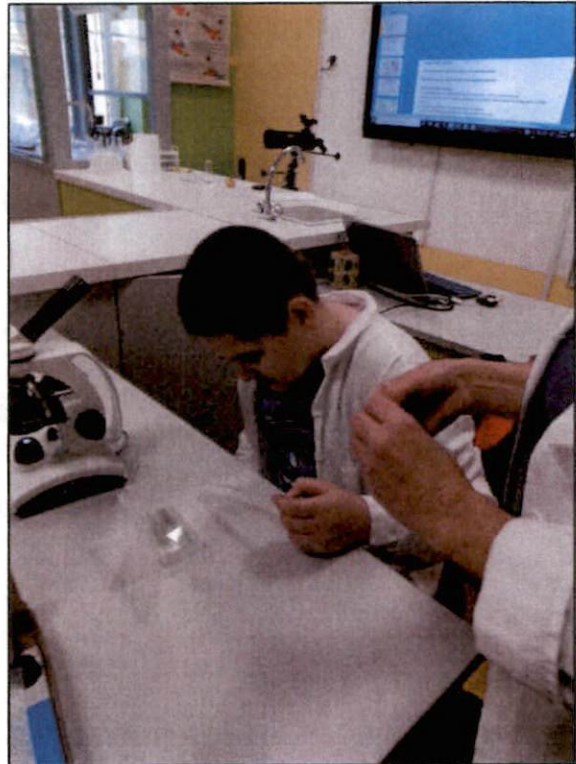
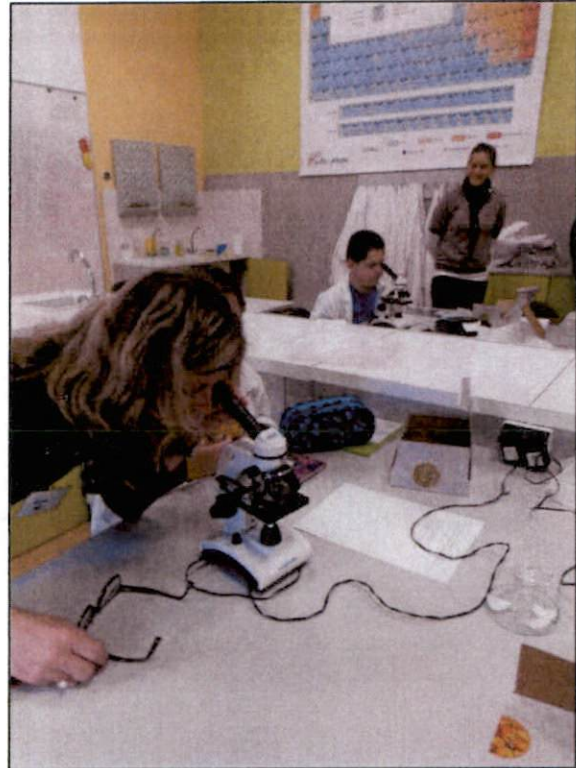
Temat: Obserwacja mikroskopowa komórek skórki cebuli.

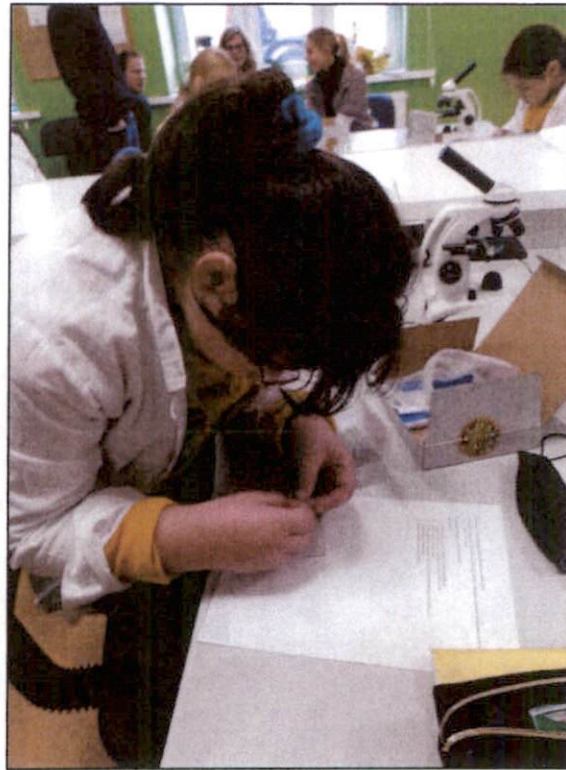
1. Przygotuj mikroskop i zestaw do obserwacji (pudełko): szkiełko podstawowe, nakrywkowe, wodę w zlewce, pipetę, liść cebuli.
2. Wykonaj preparat zgodnie z instrukcją:

INSTRUKCJA:

1. Nanieś kroplę wody na szkiełko podstawowe pipetą.
2. Ściągnij cienką skórkę z wewnętrznej strony liścia cebuli.
3. Umieść skórkę w kropli wody.
4. Przykryj szkiełkiem nakrywkowym, tak aby nie było pęcherzyków powietrza.
5. Zaobserwuj pod mikroskopem.
6. Wykonaj rysunek w zeszycie i podpisz.

Fotorelacja z zajęć:







2.2 Szkoła Podstawowa im. Marii Konopnickiej w Niewieścinie Brygida Czajka, Krystyna Zbielska

2.2.1 OPIS ZAJĘĆ Z WYKORZYSTANIEM MAPY I KLIMATOGRAMU

Nauczycielka prowadząca: Brygida Czajka

Na lekcji geografii w klasie 7 ćwiczono umiejętność czytania mapy i odczytywania danych.

Cel: uczeń ćwiczy umiejętność odczytywania danych z klimatogramu oraz map przedstawiających rozkład temperatury w Polsce, sumy opadów oraz długość okresu wegetacyjnego.

Temat: Cechy klimatu Polski.

INSTRUKCJA:

Które masy powietrza mają największy wpływ na klimat i pogodę w naszym kraju?

.....

Odczytaj z podanej mapki ile wynosi średnia temperatura w styczniu dla naszego regionu?

.....

Odczytaj ze wskazanej mapki ile wynosi średnia roczna temperatura w lipcu dla naszego regionu?

.....

Odczytaj z podanej mapki jaka jest długość okresu wegetacyjnego w naszym regionie?

.....

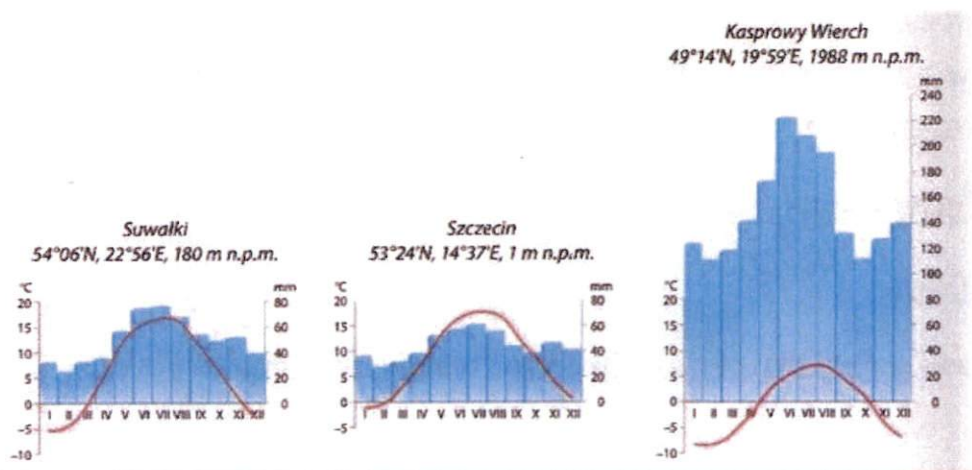
Oblicz średnią temperaturę wskazanego miejsca na podstawie podanego klimatogramu.

Zadanie: Wiedząc, że w Tatrach powietrze ochładza się wraz z wysokością o $0,6^{\circ}\text{C}$ co 100 m, oblicz jaka będzie temperatura na wysokości 2000m n.p.m. jeżeli na wysokości 1000 m n.p.m. wynosiła ona 15°C .

Napisz jak zmienność pogody wpływa na rolnictwo, transport i turystykę?

.....

.....

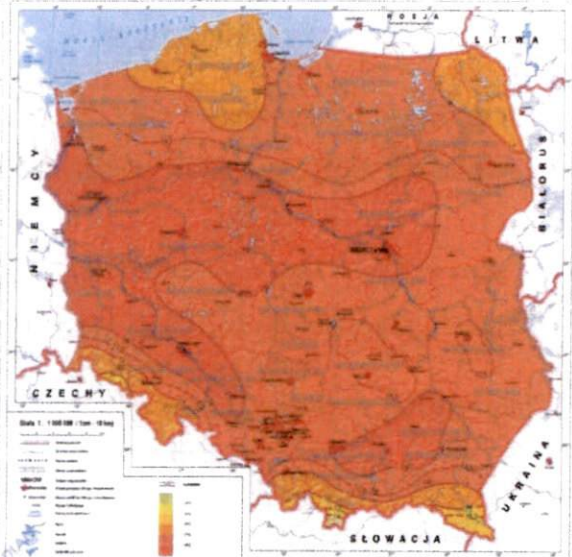
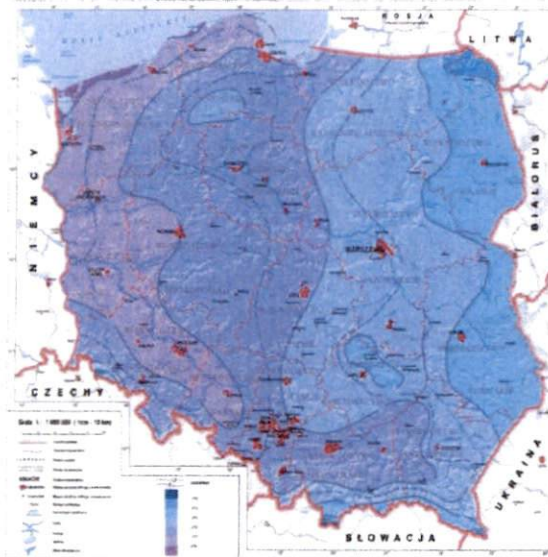


MAPY KLIMATYCZNE POLSKI

MERIDIAN®

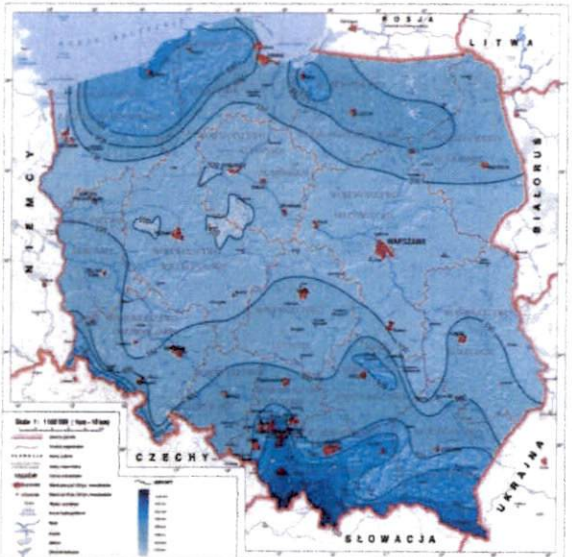
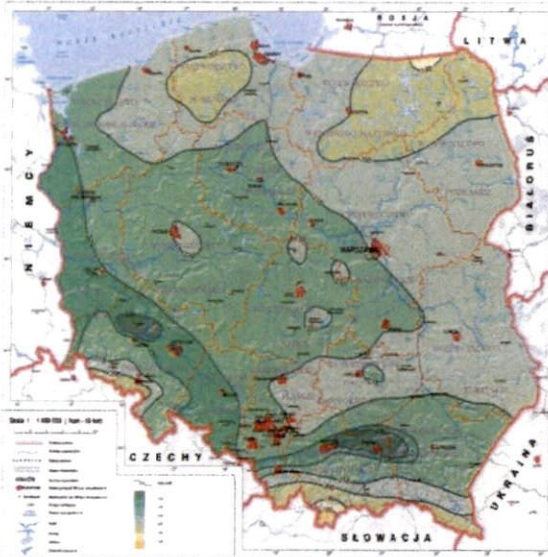
ŚREDNIE TEMPERATURY STYCZNIA

ŚREDNIE TEMPERATURY LIPCA



DLUGOŚĆ OKRESU WEGETACJI

ŚREDNIE ROCZNE OPADY



2.2.2 OPIS ZAJĘĆ Z WYKORZYSTANIEM MAP

Nauczycielka prowadząca: Brygida Czajka

Na lekcji geografii uczniowie czytali mapy oraz opisywali trasy ptaków odlatujących z Polski na zimę.

Instrukcja: Zapoznaj się z trasami ptaków. Wybierz jedną z nich. Z wykorzystaniem atlasu geograficznego opisz tę trasę według planu:

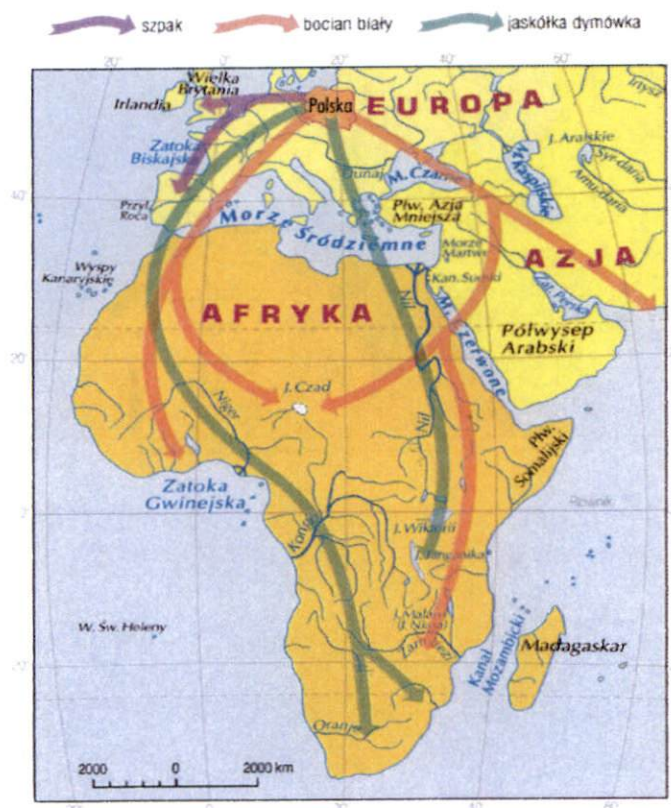
Podaj nazwy kontynentów, przez które leci ptak

Wymień państwa, w których zimuje

Wymień większe akweny wodne oraz rzeki, nad którymi leci wybrany ptak oraz występujące na obszarze zimowiska

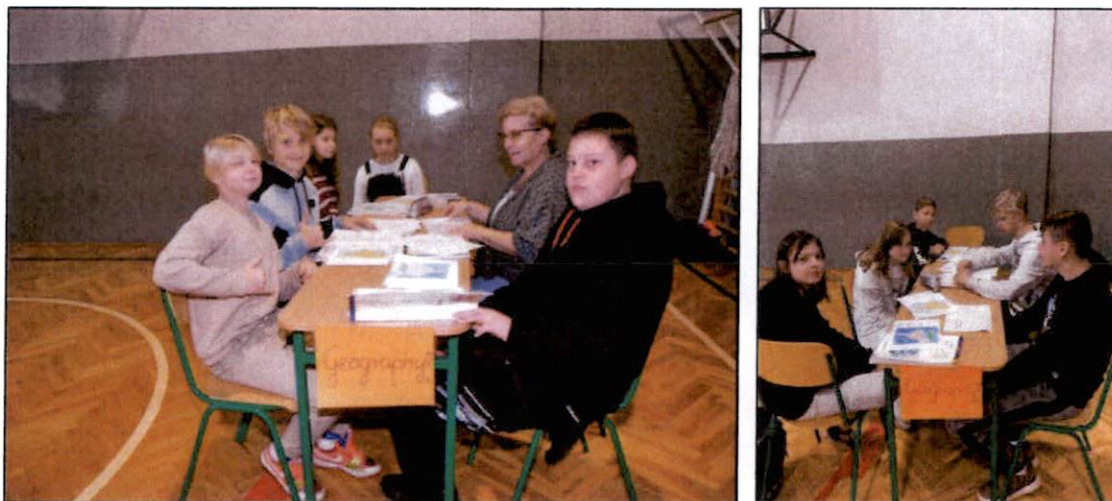
Wymień państwa, które znajdują się na jego trasie

Inne informacje dotyczące trasy



Porównanie kart pracy, dyskusja oraz podsumowanie.

Fotorelacja z zajęć:



2.2.3 OPIS ZAJĘĆ Z WYKORZYSTANIEM NATURALNYCH OKAZÓW ROŚLIN

Nauczycielka prowadząca: Krystyna Zbielska

Uczniowie czytają opisy gatunków roślin nagonasiennych i poszukują ich wśród naturalnych okazów na podstawie opisu, obserwacji, dotyku i węchu.

Cel: rozpoznawanie drzew i krzewów roślin nagonasiennych na podstawie liści, szyszek lub nasion.

Temat: Rozpoznawanie gatunków drzew i krzewów roślin nagonasiennych.

INSTRUKCJA:

Przeczytaj opisy gatunków roślin nagonasiennych.

Obejrzyj naturalne okazy roślin (liście, szyszki, nasiona).

Rozpoznaj gatunki drzew i krzewów roślin nagonasiennych na podstawie opisu, obserwacji, dotyku lub węchu.

<p>Igły: 2 igły na krótkopędzie, długie (dłuższe niż u sosny zwyczajnej), ciemnozielone, spiczaste</p> <p>Szyszki: bardziej wydłużone niż u sosny zwyczajnej, u której są owalne. Łuski wewnątrz szyszki prawie czarne</p> <p>Sosna czarna</p>	<p>Igły: płaskie, elastyczne, słabo zaostrome (niektłujące), ok. 3 cm długości, od spodu 2 woskowe, białe paski. Po potarciu igieł czuć zapach cytryny.</p> <p>Szyszki: zwisające w dół, jajowate, 10 cm x 3 cm, trójzębne łuski wyrastają daleko poza łuski nasienne</p> <p>Daglezja zielona</p>
<p>Igły: 5 długich igieł na krótkopędzie</p> <p>Szyszki: rosną w dół, wydłużone, ciemne, zwykle wygięte</p> <p>Sosna wejmutka</p>	<p>Igły: pojedyncze, niektłujące, z białymi paskami od spodu, spłaszczone</p> <p>Szyszki: walcowate, wyrastające pionowo w górę, nie znajdziesz ich pod drzewem, bo rozpryskują się, gdy dojrzewają</p> <p>Jodła pospolita</p>

<p>Igły: krótkie, pojedyncze, kłujące</p> <p>Szyszki: wydłużone, zwisające w dół na gałęziach</p> <p>Świerk pospolity</p>	<p>Igły: długie, po 2 na krótkopędzie</p> <p>Szyszki: jajowate, silnie zdrewniałe</p> <p>Sosna zwyczajna</p>
<p>Igły: ciemnozielone, miękkie, niekłujące</p> <p>Szyszki: brak, nasiona otoczone czerwoną osnówką</p> <p>Uwaga: trujący</p> <p>Cis pospolity</p>	<p>Igły: krótkie, twarde, ostro zakończone</p> <p>Szyszki: brak, fioletowe szyszkojagody</p> <p>Jałowiec pospolity</p>

<p>Igły: cienkie, w pęczkach po kilkadziesiąt, zrucane na zimę</p> <p>Szyszki: drobne, różyczkowate</p> <p>Modrzew polski</p>	<p>Liście: wachlarzykowate, blaszka skórzasta, twarda, zielona, o unerwieniu widlastym</p> <p>Szyszki: brak, nasiona są żółte, na długiej szypule, otoczone mięsistą osnówką o nieprzyjemnym zapachu zjełczatego masła</p> <p>Miłorząb dwuklapowy</p>
--	--

Fotorelacja z zajęć:





2.2.4 OPIS DOŚWIADCZEŃ CHEMICZNYCH

Nauczycielka prowadząca: Krystyna Zbielska

Na lekcji chemii w klasie 8 przeprowadzono eksperyment laboratoryjny, który wymagał od uczniów umiejętności technicznych i wiedzy teoretycznej, którą uczniowie wykorzystali w celu analizy otrzymanych wyników.

Cel doświadczenia: Badanie właściwości białek.

Temat: Właściwości białek.

Zadanie 1.

Rozróżnianie roztworów (właściwy, zawiesina, koloid).

INSTRUKCJA:

Nalejcie wody do probówki z białkiem jaja kurzego, z cukrem oraz do probówki z mąką. Zawartość probówek wstrząśnij. Porównajcie otrzymane mieszaniny.

Zapisać obserwacje:

.....

Sformułujcie wniosek:

.....

Zadanie 2.

Wykrywanie białek w różnych substancjach.

Reakcja charakterystyczna na wykrycie białka - **reakcja ksantoproteinowa pod wpływem kwasu azotowego(V)**

INSTRUKCJA:

Na szkiełkach zegarkowych znajdują się: białko jaja kurzego, wełna, pióro, twaróg. Najpierw na białko jaja kurzego, a potem na inne próbki nalejcie po kilka kropeł stężonego kwasu azotowego(V).

Zapisać obserwacje:

.....

Sformułujcie wniosek:

.....

Zadanie 3.

Wykrywanie białka.

Reakcja charakterystyczna na wykrycie białka - **reakcja biuretowa pod wpływem wodorotlenku miedzi(II).**

INSTRUKCJA:

Do roztworu siarczanu(VI) miedzi(II) dodaj roztwór wodorotlenku sodu.

Zapiszcie obserwacje:

.....

Sformułujcie wniosek:

.....

Otrzymany w wyniku powyższej reakcji chemicznej wodorotlenek miedzi(II) dodaj do białka.

Zapiszcie obserwacje:

.....

Sformułujcie wniosek:

.....

Zadanie 4.

Badanie właściwości białek.

INSTRUKCJA:

Jedną probówkę z białkiem ogrzewajcie w płomieniu palnika.

Do pozostałych probówek wodnego roztworu białka jaja kurzego dodajcie:

- alkohol (etanol)
- roztwór rozcieńczonego kwasu solnego
- roztwór zasady sodowej
- roztwór siarczanu(VI) miedzi(II) - soli metali ciężkich

Zapisać obserwacje:

.....

Sformułować wniosek:

.....

Następnie do wszystkich probówek należy dolać wodę destylowaną, zamknąć korkiem i wstrząsnąć.

Zobaczcie, czy zachodzą jakieś zmiany.

Zapisać obserwacje:

.....

Sformułować wniosek:

.....

Zadanie 5.

Badanie właściwości białek.

INSTRUKCJA:

Do probówki nalejcie wodnego roztworu białka, następnie dodajcie niewielką ilość nasyconego roztworu soli kuchennej. Zawartość probówki należy wymieszać.

Zapisać obserwacje:

.....

Sformułować wniosek:

.....

Następnie należy dolać wodę i ponownie wstrząsnąć zawartość probówki.

Zapiszcie obserwacje:

.....

Sformułujcie wnioski:

.....

Fotorelacja z zajęć:







2.3 Szkoła Podstawowa w Pruszczu

Iwona Majewska

2.3.1 OPIS ZAJĘĆ Z WYKORZYSTANIEM OKAZÓW POROSTÓW, GLONÓW I MCHÓW ORAZ MODELI ATOMÓW

Nauczycielka prowadząca: Iwona Majewska

Na lekcji biologii w klasie 8 ćwiczono prowadzenie obserwacji przyrodniczych gołym okiem, za pomocą lupy i mikroskopu z wykorzystaniem organizmów porastających korę drzew. Wykonując kolejne czynności uczniowie korzystali z instrukcji.

Cel: Poznanie budowy porostów i ich znaczenie dla człowieka.

Temat: Jak odróżnić porosty od innych organizmów?

Materiały i sprzęt:

- Okazy porostów zebranych poza miastem oraz w okolicy dużego zakładu przemysłowego
- Okazy mchów oraz glonów zebranych na korze drzew poza miastem
- Lupy, mikroskopy
- Szkiełka: podstawowe, nakrywkowe, zegarkowe
- Kuwety i płytki Petriego
- Zestawy modeli atomów
- Prezentacja multimedialna (występowanie i budowa porostów, skala porostowa, znaczenie porostów dla człowieka)
- Instrukcja działania, skala porostowa (7-stopniowa).

INSTRUKCJA:

1. Na podstawie prezentacji odpowiedz na pytania:

- Jakie organizmy tworzą porosty?

.....

- Gdzie występują porosty?

-
- Jakie inne organizmy oprócz porostów mogą występować na korze drzew?
-

2. Obserwacje przyrodnicze

- Obejrzyj gołym okiem wszystkie okazy organizmów i spróbuj je zakwalifikować do porostów, mchów czy też glonów. Podpisz je.
- Następnie obejrzyj porosty i mchy pod lupą, umieszczając je uprzednio na szkiełku zegarkowym.
- Budowę glonów obserwuj pod mikroskopem. W związku z tym nanieś na szkiełko podstawowe niewielką ilość nalotu z glonu w kropli wody, po czym przykryj szkiełkiem nakrywkowym i oglądaj pod mikroskopem.

3. Przeanalizuj 7 – stopniową skalę porostową i uzupełnij tabelę:

Zwróć uwagę na zależność, że im wyższy numer strefy tym czystsze powietrze i więcej porostów krzaczkowatych występuje na korze drzew.

Strefa	Typowe porosty	Stężenie SO ₂
Strefa 1		
Strefa 2		
Strefa 3		
Strefa 4		
Strefa 5		

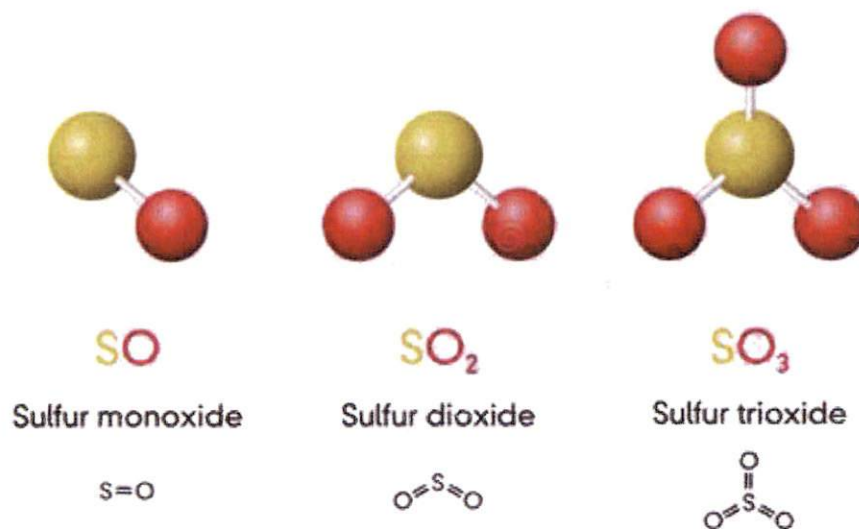
Strefa 6		
Strefa 7		

4. Na podstawie tabeli oraz wcześniejszych obserwacji uzupełnij zdania:

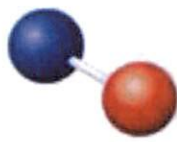
- Żółty porost jest charakterystyczny dla strefy (nr)
- Szary porost jest charakterystyczny dla strefy (nr)
- Zielony nalot na korze drzew, który oglądałeś pod mikroskopem to (jaki to organizm?)
- Najczęściej porasta dolną część drzewa? (jaki to organizm?)
- Ludzie wykorzystują porosty jako wskaźniki

5. Zbuduj modele związków trujących porosty przy pomocy zestawów modeli atomów.

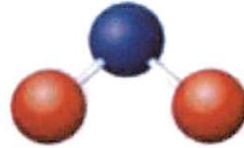
- SO_2 i SO



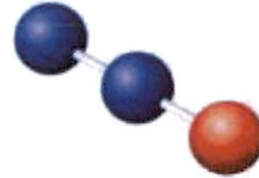
- NO i NO₂



Nitric oxide



Nitrogen dioxide



Nitrous oxide



Fotorelacja z zajęć:















2.3.2. OPIS DOŚWIADCZEŃ CHEMICZNYCH

Nauczycielka prowadząca: Iwona Majewska

Na zajęciach przyrodniczych w klasie 8 uczniowie przeprowadzili proste doświadczenia w celu zbadania wpływu: kwaśnych opadów na wybrane materiały oraz dwutlenku siarki na rośliny.

Przeprowadzając doświadczenia korzystali z instrukcji.

Cel doświadczenia: obserwacja wpływu 10% kwasu siarkowego(VI) na wybrane materiały oraz działania dwutlenku siarki na rośliny.

Temat: Wpływ kwaśnych opadów na wybrane materiały oraz wpływ dwutlenku siarki na rośliny.

Doświadczenie 1.

Materiały:

kawałek starego tynku

gwóźdź żelazny

kawałek płótna

skrawek pończochy

szalka Petriego

10% kwas siarkowy(VI)

pipety

INSTRUKCJA:

1. Umieść na szalce Petriego badane materiały: stary tynk, gwóźdź żelazny, kawałek płótna, skrawek pończochy.
2. Nanieś na badane materiały za pomocą pipety po kilka kropli H_2SO_4 .
3. Obserwuj czy zaszła reakcja?

Zapisz swoje obserwacje:

.....

.....

Zapisz wnioski:

.....

Doświadczenie 2.

Materiały:

sproszkowana siarka

łyżki do spalań

kolby

szkiełka zegarkowe
palnik
żywe oraz suche kwiaty i liście roślin

INSTRUKCJA:

1. Do 1 kolby włóż żywe płatki kwiatów i liście rośliny.
2. Do 2 kolby włóż suche płatki kwiatów i liście rośliny.
3. Umieść na łyżce do spalań sproszkowaną siarkę.
4. Podpal ją ostrożnie nad palnikiem.

Zachowaj ostrożność! Spalanie siarki należy przeprowadzić pod wyciągiem lub przy otwartym oknie.

5. Łyżkę z palącą się siarką włóż do kolby najpierw 1, a potem do 2.
6. Przykryj otwór kolby szkiełkiem zegarkowym.
7. Obserwuj zachodzące zmiany.

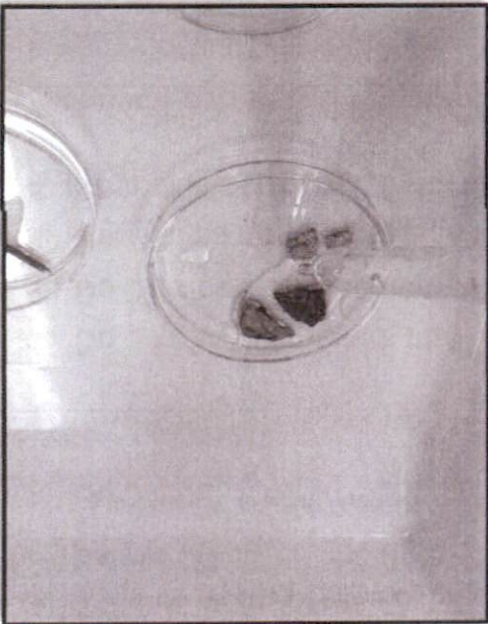
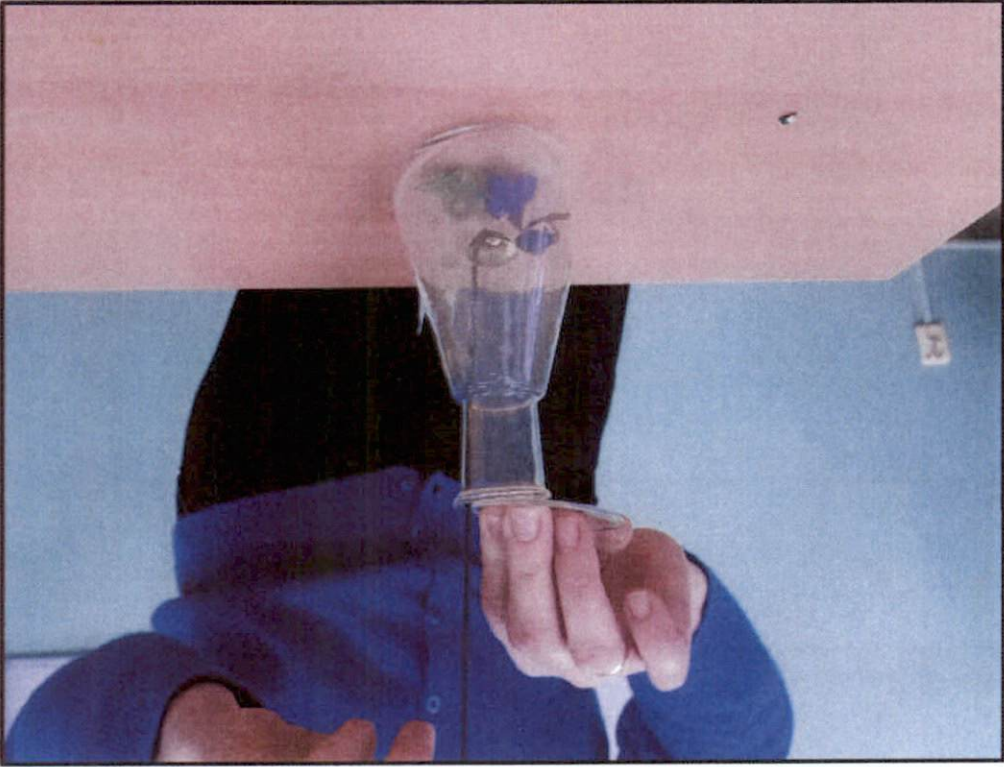
Zapisz swoje obserwacje:

.....

Zapisz wnioski:

.....

Fotorelacja z zajęć:





2.4 Szkoła Podstawowa w Serocku

Nauczycielka prowadząca: Katarzyna Dudzińska

2.4.1 OPIS DOŚWIADCZENIA CHEMICZNEGO

Na lekcji biologii w klasie 8 uczniowie przeprowadzili doświadczenie laboratoryjne - wyizolowanie DNA.

Wykorzystali proste składniki, dzięki czemu cały eksperyment mogą również powtórzyć w domu.

Przeprowadzając doświadczenie korzystali z instrukcji, a izolowanie DNA wymagało od nich skupienia uwagi w postępowaniu na każdym etapie doświadczenia. W ten sposób przekonali się jak ważna jest precyzja podczas wykonywania doświadczeń.

Temat: Izolowanie DNA.

Cel doświadczenia: wyizolowanie DNA z komórek roślinnych.

Materiały:

- 1 świeża cebula/kiwi
- 2 łyżki płynu do naczyń
- 1 łyżeczka soli
- 90 ml wody
- 95% zmrożony alkohol etylowy
- bibuła filtracyjna, lejek, zlewki, probówki

INSTRUKCJA:

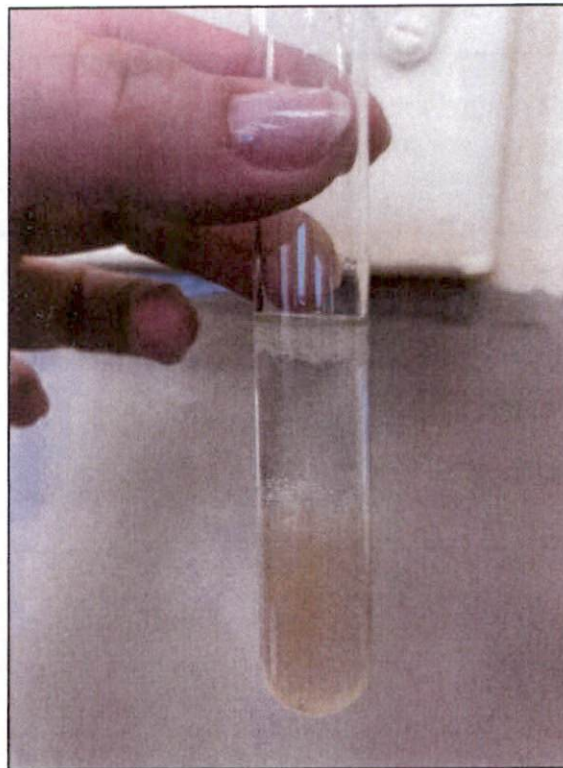
1. Rozpuścić całą sól w wodzie.
2. Wlać płyn do naczyń do roztworu wody i soli.

(UWAGA! Tę czynność wykonujemy ostrożnie i powoli, aby się nie spieniło).

3. Obrać cebulę / kiwi i pokroić w drobną kostkę (ok. 0,5 cm kostkę).
4. Włożyć pokrojone kawałki do zlewki i zalać otrzymanym wcześniej roztworem wody, soli oraz płynu do naczyń.
5. Zlewkę z powstałą mieszaniną inkubować w temp. ok. 60°C przez 10-15 minut (NIE DŁUŻEJ!).
6. Następnie całość ochłodzić (włożyć do pojemnika z lodem).
7. Całą mieszaninę zmiksować przez ok. 3 s.
8. Przefiltrować mieszaninę.
9. Przelać, przesączyć do kilku probówek.
10. Bardzo ostrożnie i powoli (najlepiej po ściance) należy do probówki z przesączem dodać taką samą ilość schłodzonego alkoholu etylowego.

Fotorelacja z zajęć:





2.4.2 OPIS

Na lekcji biologii w klasie 5 wszyscy uczniowie samodzielnie wykonywali preparaty mikroskopowe zgodnie z instrukcją.

Temat: Obserwacje mikroskopowe - lekcja praktyczna.

Cel zajęć: ćwiczenia w mikroskopowaniu

INSTRUKCJA 1: Wykonanie preparatu mikroskopowego ze skórki cebuli.

Potrzebne: zlewka z wodą, zakraplacz, cebula, szkiełko nakrywkowe, szkiełko podstawowe, pęseta, igła preparacyjna, skalpel

Wykonanie:

1. Wyczyść szkiełko podstawowe.
2. Za pomocą zakraplacza nanieś dużą kroplę wody na środek szkiełka podstawowego.

3. Przekrój cebulę, a następnie wyjmij z jej środka biały liść spichrzowy. Za pomocą igły preparacyjnej i pęsety zdejmij skórkę z wewnętrznej strony liścia.
4. Umieść mały fragment skórki cebuli w kropli wody na szkiełku podstawowym.
5. Przyłóż szkiełko nakrywkowe ukośnie do szkiełka podstawowego i ostrożnie nakryj nim przygotowany materiał. Uważaj, aby nie powstały pęcherzyki powietrza.
6. Preparat jest gotowy do oglądania pod mikroskopem.
7. Wykonaj rysunek i podpisz.

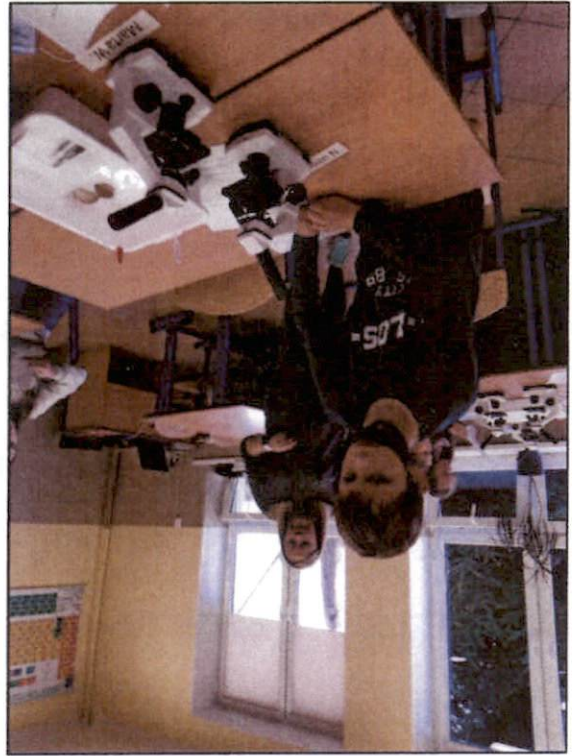
INSTRUKCJA 2: Wykonanie preparatu mikroskopowego z wody pobranej z akwarium szkolnego.

Potrzebne: woda z akwarium, zakraplacz, szkiełko podstawowe, szkiełko nakrywkowe

Wykonanie:

1. Wyczyść szkiełko podstawowe.
2. Za pomocą zakraplacza nanieś dużą kroplę wody na środek szkiełka podstawowego.
3. Przyłóż szkiełko nakrywkowe ukośnie do szkiełka podstawowego i ostrożnie nakryj nim przygotowany materiał. Uważaj, aby nie powstały pęcherzyki powietrza.
4. Preparat jest gotowy do oglądania pod mikroskopem.
5. Wykonaj rysunek i podpisz.

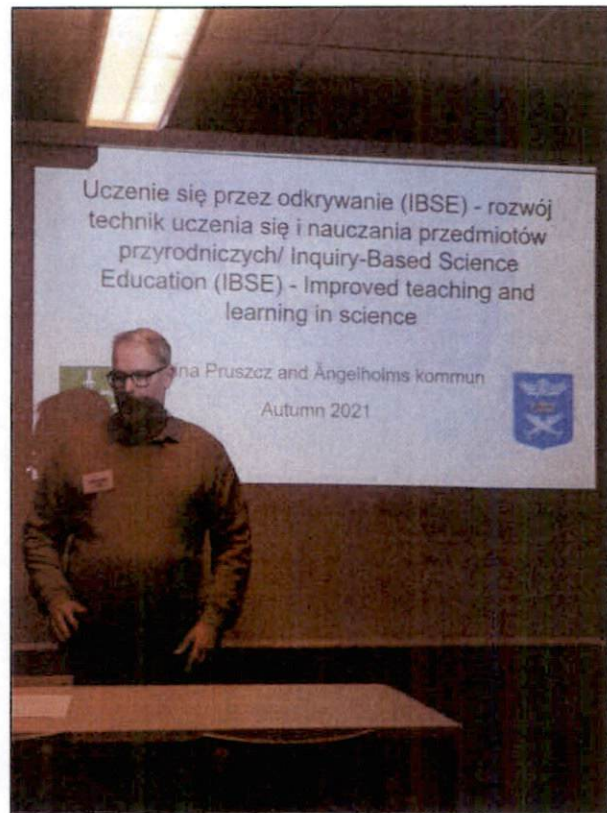
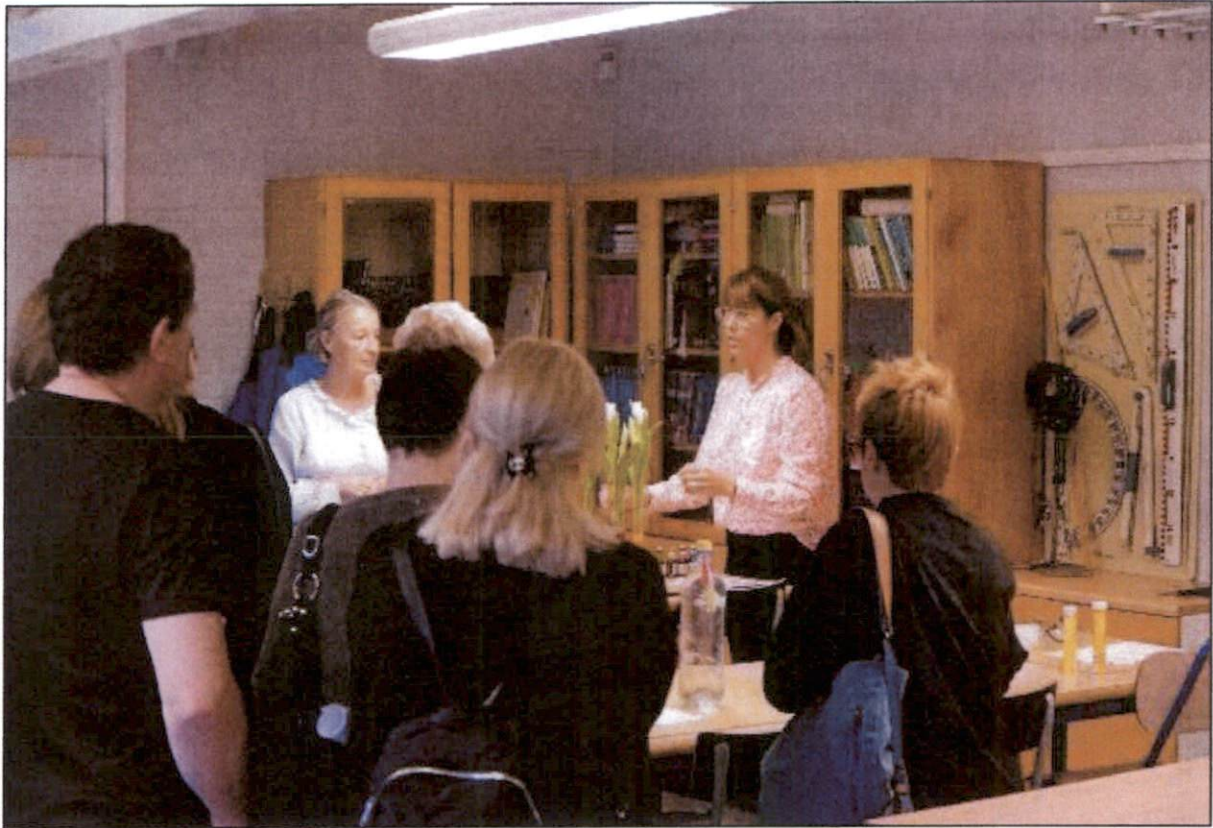
Fotorelacja z zajęć:



3. Fotorelacja z wizyty studyjnej w szkołach w Ängelholm - Villanskolan i Kungsgårdsskolan

3.1 Warsztaty dla nauczycieli - Metoda IBSE - uczenie się przez odkrywanie





3.2 Eksperymenty zaproponowane przez szwedzkich nauczycieli

