



Nauka i technologia dla żywności

szkoła podstawowa

Tytuł projektu

Pestycydy na talerzu

Wprowadzenie

Pestycydy są to naturalne lub syntetyczne substancje, których działanie polega na zwalczaniu szkodliwych, niepożądanych organizmów. Mają szerokie zastosowanie, jednak używa się ich głównie do ochrony roślin uprawnych, produktów żywnościowych oraz do niszczenia żywych organizmów uznawanych za szkodniki.

Współcześnie ludzie starają się doprowadzić do tego, aby z najmniejszej powierzchni rolnej uzyskać możliwie jak największe zbiory i jak najtaniej produkować żywność. Na pola trafia więc coraz więcej różnorodnych preparatów podnoszących jakość i ilość zbieranych plonów. Ich nadmiar ma negatywny wpływ na glebę, na wszelkie wody oraz na rośliny i zwierzęta, a w rezultacie na nasze zdrowie. Wraz z intensywniejszą uprawą roślin, na naszym talerzu pojawia się coraz więcej chemii. Zanieczyszczenia żywności pestycydami powstają przeważnie w skutek używania ich niezgodnie z normami bezpieczeństwa.

Pestycydy wprowadzone do organizmu człowieka wraz z żywnością kumulują się w tkankach zawierających tłuszcze, trudno ulegają przemianom metabolicznym i są bardzo wolno usuwane z organizmu. Powolne kumulowanie się tych substancji powoduje, że zatrucia przebiegają w postaci utajnionej, nie dając objawów patologicznych przez wiele lat. Do grupy produktów rolnych najbardziej narażonych na obecność pestycydów należą jabłka, winogrona, truskawki, owoce cytrusowe, sałata, szpinak oraz ziemniaki.

Aby być zdrowym należy odpowiednio odżywiać się: ilość i jakość spożywanych produktów ma ogromny wpływ na nasze zdrowie. Świadomie więc wybieraj to, co jesz!

Cel projektu

Przygotowanie „Dnia pszczoły”, podczas którego uczniowie przedstawią pestycydy i ich wpływ na środowisko przyrodnicze oraz zdrowie człowieka.



Cele kształcenia i wychowania

- Poznanie co to są pestycydy.
- Uświadomienie zagrożeń płynących ze stosowania pestycydów dla środowiska przyrodniczego i zdrowia człowieka.
- Wskazanie korzyści jakie płyną ze stosowania pestycydów w rolnictwie, ogrodnictwie.
- Poznanie substancji chemicznych dodawanych do żywności.
- Pokazanie sposobu pozbycia się pestycydów skumulowanych w warzywach i owocach.
- Wskazanie owoców i warzyw chłonących największą i najmniejszą ilość pestycydów.
- Badanie wpływu stężenia nawozów mineralnych na kiełkowanie nasion rzeżuchy.
- Badanie wpływu nawozów sztucznych na przedłużenie żywotności roślin ciętych.
- Badanie zawartości pestycydów w warzywach wczesnowiosennych.
- Porównanie zawartości azotanów w próbkach wody pobranych z różnych stanowisk.
- Poznanie ekologicznych sposobów prowadzenia ogródka warzywnego.
- Wskazanie wartości produktów ekologicznych.
- Ukazanie skutków wpływu pestycydów na życie zwierząt, a w szczególności na masowe wymieranie pszczół.
- Dokonywanie świadomego wyboru produktów, które znajdują się na uczniowskich talerzach.
- Zaangażowanie uczniów w założenie i pielęgnowanie przyszłolnego ogródka warzywnego.
- Przestrzeganie zasad bezpieczeństwa podczas prac w grupach.
- Gromadzenie i selekcjonowanie zebranych informacji.
- Analizowanie wyników badań i wyciąganie wniosków.
- Argumentowanie i wyrażanie własnej opinii.

Pytanie kluczowe

Jaki wpływ mają pestycydy na ludzi i zwierzęta?

Etapy projektu

Etapy	Działania
Przygotowanie	Zapoznanie uczniów z tematem, celami projektu i planowanym efektem końcowym. Dyskusja z uczniami na temat jakości spożywanej żywności oraz dodatków chemicznych stosowanych dla poprawy smaku, barwy produktu. Podział uczniów na sześć zespołów: Przedstawienie uczniom formy podsumowania projektu – przygotowanie „Dnia Pszczoły”. Omówienie różnych form prezentacji.
Planowanie	Omówienie zadań dla poszczególnych zespołów badawczych. Ustalenie harmonogramu spotkań, terminów konsultacji. Omówienie zasad współpracy w grupie.

Realizacja	<p>Wyszukiwanie informacji na temat zastosowania pestycydów i ich wpływie na środowisko przyrodnicze i gospodarkę człowieka. Badanie wpływu pestycydów na wzrost i rozwój roślin. Wykrywanie obecności nawozów w roślinach wczesnowiosennych oraz w wodzie. Wskazanie negatywnego wpływu środków ochrony roślin na owady zapylające, a w szczególności na życie i rozwój pszczół. Poszukiwanie informacji jak prowadzić gospodarstwo ekologiczne. Przygotowanie ekologicznego ogródka warzywnego opartego na naturalnych sposobach radzenia sobie ze szkodnikami. Przeprowadzenie ankiety „Czy wiesz co jesz?”. Analiza filmu. Reportaż.</p>
Prezentacja	<p>Przygotowanie prezentacji i przedstawienie zebranych wiadomości podczas „Dnia Pszczoły”:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prezentacja multimedialna o pestycydach i ich wpływie na środowisko przyrodnicze. - opis przeprowadzonych badań i wniosków zamieszczonych w portfolio. - dokumentacja fotograficzna z wizyty w stacji sanitarno-epidemiologicznej oraz w pasiece. - wykonanie gniazd dla dzikich pszczół i zamontowanie ich na skraju lasu. - przedstawienie wyników i wniosków z ankiety „Czy wiesz co jesz?”.

Szczegółowy opis działań na etapie realizacji

L.p.	Zespół uczniów	Treści	Sposób realizacji zadania	Efekt realizacji zadania	Wsparcie	Czas
1	Wszyscy uczestnicy projektu.	Pestycydy, środki ochrony roślin i ich wpływ na środowisko.	Zajęcia z nauczycielem, skojarzenia życiowe uczniów, burza mózgów. Wyodrębnienie głównych problemów w ramach tematu. Losowanie zagadnień do realizacji przez poszczególne zespoły. Omówienie sposobów realizacji zadań w poszczególnych grupach zadaniowych.	Podział na zespoły, przydział zagadnień do opracowania. Przygotowanie harmonogramu realizacji w zespołach, kontrakt ustalający zasady pracy w zespole.	Nauczyciele przedmiotów przyrodniczych.	2 godziny
<p>Opis zadania:</p> <p>Nauczyciel wprowadza zagadnienia: Chemiczne dodatki do żywności: barwniki, antyutleniacze, emulgatory, stabilizatory, substancje wzmacniające smak i zapach. Substancje wpływające na skażenie żywności: pestycydy, azotany, azotyny i metale ciężkie (ołów, rtęć, arsen, miedź, kadm) Nauczyciel omawia problem zanieczyszczenia żywności pestycydami oraz ich wpływ na zdrowie człowieka (Karta pracy 1) Nauczyciel przedstawia założenia i celu projektu. Podział uczniów na sześć zespołów. Przydział zadań dla zespołów. Podział pracy w zespole. Ustalenie wstępnych terminów realizacji zadań, wybór lidera grupy. Ustalenie zasad współpracy w zespole uczniowskim. Omówienie sposobu prezentacji zadań (IW).</p>						
2	Zespół A	Pestycydy.	Poszukiwanie informacji z różnych źródeł. Analiza danych, dyskusja. Stworzenie prezentacji multimedialnej. Przygotowanie się do dyskusji, wskazanie argumentów za i przeciw stosowaniu pestycydów.	Prezentacja multimedialna, pokaz dotyczący sposobów pozbycie się pestycydów z żywności. „Sąd nad pestycydami”.	Nauczyciele przedmiotów przyrodniczych i zajęć komputerowych.	4 tygodnie

	<p>Opis zadania: Uczniowie, w ramach realizowanych zadań zgłębią zagadnienia: Pozytywne i negatywne skutki nawożenia. Wpływ nawozów sztucznych na zdrowie człowieka. Jak pozbyć się pestycydów w warzywach i owocach? Uczniowie tworzą prezentację multimedialną na podstawie wyszukanych informacji o pestycydach i ich wpływie na środowisko i zdrowie człowieka. (instrukcja A1) Uczniowie demonstrują sposoby usunięcia pestycydów z owoców i warzyw (instrukcja A2) Uczniowie biorą udział w „Sądzie nad pestycydami” – Pestycydy winne?! - Tak? Czy nie? (instrukcja A3)</p>					
3	Zespół B	Badanie wpływów nawozów na wzrost i rozwój roślin, wpływ nawozów na trwałość roślin ciętych.	Założenie hodowli rzeżuchy. Prowadzenie doświadczenia z kwiatami ciętymi. Tworzenie dokumentacji z obserwacji, opis, wykonanie zdjęć lub ilustracji.	Portfolio, karty pracy i wnioski z doświadczeń i obserwacji.	Nauczyciele przedmiotów przyrodniczych.	4 tygodnie
	<p>Opis zadania: Uczniowie zakładają hodowlę rzeżuchy i badają wpływ stężenia nawozów sztucznych na rozwój roślin. (instrukcja B1 plus karta pracy B1) Uczniowie przeprowadzają doświadczenie dotyczące wpływu nawozów na trwałość roślin ciętych. (instrukcja B2 plus karta pracy B2) Uczniowie tworzą opis i dokumentację doświadczeń w formie portfolio. (instrukcja IW)</p>					
4	Zespół C	Wykrywanie obecności nawozów w produktach spożywczych oraz w wodzie.	Przeprowadzenie doświadczenia „Niebezpieczne nowaliki” Badanie zawartości pestycydów w wodzie. Wizyta w stacji sanitarno – epidemiologicznej.	Opis i wnioski z przeprowadzonych badań, dokumentacja fotograficzna. Analiza wyników.	Nauczyciele przedmiotów przyrodniczych, pracownicy stacji sanitarno – epidemiologicznej.	4 tygodnie
	<p>Opis zadania: Uczniowie analizują wpływ nawozów sztucznych na jakość produktów spożywczych.</p>					

	<p>Przeprowadzają doświadczenie „Niebezpieczne nowalijki” ukazujące stężenie pestycydów w warzywach wczesnowiosennych. (instrukcja C1 plus karta pracy C1)</p> <p>Uczniowie pobierają próbki wody z 3 różnych stanowisk i przeprowadzają badania jakościowe wody, w tym zawartości pestycydów. (instrukcja C2 i karta pracy C2).</p> <p>Potwierdzają swoje badania w stacji sanitarno – epidemiologicznej.</p> <p>Uczniowie porównują uzyskane wyniki badawcze z ogólnie przyjętymi normami dopuszczenia do spożycia.</p> <p>Uczniowie analizują wyniki, wyciągają wnioski i dokumentują swoją pracę.</p>					
5	Zespół D	Gospodarstwo ekologiczne, naturalne sposoby radzenia sobie ze szkodnikami. Jak założyć ogródek warzywny. Produkty ekologiczne.	Poszukiwanie informacji na temat prowadzenie gospodarstwa ekologicznego (wizyta w gospodarstwie ekologicznym). Założenie ogródka warzywnego. Poszukiwanie produktów ekologicznych, rozpoznawanie oznaczeń produktów ekologicznych, analiza cen.	Poradnik, ulotka informacyjna, dzienniczek obserwacji młodego ogrodnika w świetle zasad zrównoważonego rozwoju. Szkolny ogródek warzywny.	Nauczyciele przedmiotów przyrodniczych, właściciele gospodarstw ekologicznych.	4 tygodnie
	<p>Uczeń poszukuje informacje na temat różnic w prowadzeniu gospodarstwa klasycznego i ekologicznego, poszukuje naturalnych metod radzenia sobie ze szkodnikami. Tworzy ulotkę informacyjną według instrukcji D1.</p> <p>Uczeń zakłada ekologiczny ogródek warzywny według instrukcji D2 i prowadzi dzienniczek obserwacji (karta pracy D2).</p> <p>Uczeń poszukuje w swoim najbliższym otoczeniu sklepu z produktami ekologicznymi. Rozpoznaje oznaczenia produktów ekologicznych. Porównuje ceny- instrukcja D3 plus karta pracy D3.</p>					
6	Zespół E	Apokalipsa pszczół.	Obserwacja budowy kwiatów tulipana i róży. Wykonanie modelu budowy kwiatów. Wyszukanie warzyw i owoców owadopylnych i wiatropylnych. (Instrukcja E1). Wyszukiwanie informacji na temat: - wyglądu i zwyczajów pszczoły	Model budowy kwiatów. Karta pracy E1 Karta pracy E2 Gniazda dla dzikich pszczół.	Nauczyciele przedmiotów przyrodniczych, pszczelarz lub przedstawiciel Regionalnego Związku Pszczelarzy.	4 tygodnie

			<p>miodnej, murarki ogrodowej, trzmiela ziemnego.</p> <ul style="list-style-type: none"> - budowy pszczoły miodnej - czynników wpływających na wymieranie pszczół (instrukcja E2) <p>Wizyta w pasiece/ Regionalnym Związku Pszczelarzy. Budowa gniazd dla dzikich pszczół (instrukcja E3)</p>			
<p>Uczniowie poznają elementy budowy kwiatów roślin okrytonasiennych (płatki korony, działki kielicha, pręciki, słupki) i wykonują jego model. Wyjaśniają co to jest zapylenie? Podają przykłady owoców i warzyw owadopylnych oraz wiatropylnych (instrukcja E1 i karta pracy E1).</p> <p>Uczniowie wyszukują informacje na temat budowy i zwyczajów owadów zapylających. Odpowiadają na pytanie dlaczego poznane owady są tak bardzo pożyteczne. Poszukują informacji o czynnikach negatywnie wpływających na rozwój i życie pszczół. Podają sposoby zapobiegania wymieraniu pszczół (instrukcja E2 i karta pracy E2).</p> <p>Uczniowie budują gniazda dla dzikich pszczół i umieszczają je w pobliskim ekosystemie leśnym (instrukcja E3).</p> <p>W efekcie realizacji działań uczniowie podejmują tematy:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dlaczego pszczoły wymierają? Budowa i funkcja elementów kwiatów roślin okrytonasiennych. Na czym polega zapylenie? Warzywa i owoce owadopylne i wiatropylne. Budowa i charakterystyka owadów zapylających. Czynniki negatywnie wpływające na rozwój i życie pszczół. 						
7	Zespół F	Zanim przeklną nas dzieci.	<p>Obejrzenie filmu „Zanim przeklną nas dzieci”.</p> <p>Stworzenie ankiety „Czy wiesz, co jesz?”.</p> <p>Przygotowanie reportażu.</p>	Reportaż. Wyniki ankiety.	Nauczyciele przedmiotów przyrodniczych, zajęć komputerowych, rodzice.	4 tygodnie

	<p>Uczniowie oglądają film: „Zanim przeklną nas dzieci – część I”, na jego podstawie uzupełniają kartę pracy F1. Uczniowie przygotowują ankietę „Czy wiesz co jesz?” instrukcja F1, opracowują i przedstawiają wyniki ankiety. Uczniowie przygotowują reportaż pt. Poradnik zdrowego odżywiania. Instrukcja F2</p>					
8	Wszyscy uczestnicy projektu.	Podsumowanie pracy zespołów projektowych.	Przygotowanie Dnia Pszczoły.	Podsumowanie projektu na forum szkoły.	Nauczyciele przedmiotów przyrodniczych.	Ostatnie zajęcia w ramach projektu
<p>Uczniowie przygotowują „Dzień Pszczoły”, podczas którego zaprezentują uczniom klas IV – VI zebrane informacje oraz wyniki przeprowadzonych badań. Wspólna debata nad zastosowaniem pestycydów zakończy się wycieczką do lasu i zamontowaniem gniazd dla pszczoł.</p>						

Instrukcja wspólna (IW)

Prezentacja multimedialna

Zasady i warunki techniczne przygotowania prezentacji multimedialnej:

prezentacja dotyczy treści zgłębianych w ramach pracy zespołowej, wykorzystujemy w niej materiały i zdjęcia zebrane i wykonane w ramach projektu

- pojemność prezentacji: 10-15 slajdów (w tym slajd tytułowy i końcowy zawierający prezentację członków zespołu)
- rozmiar liter: hasła tytułowe nr 36, tekst nr 18
- szablon, przejścia, animacje zastosowane w prezentacji są dowolne, wg inwencji zespołu
- czas trwania prezentacji 6 - 10 minut

Ulotka informacyjna

Ulotka to materiał reklamowo-informacyjny, którego przeczytanie powinno zająć jak najmniej czasu, a jednocześnie dostarczyć jak największej ilości informacji. Informacje, które zostaną zamieszczone na ulotce powinny być rzeczowe i konkretne. Przy konstrukcji ulotki stosuj podtytuły, wypunktowania, które pozwolą zapewnić zwięzłość i przejrzystość. Zastanów się co chcesz przekazać odbiorcy, następnie zaplanuj ilość i kolejność przekazywania informacji.

Zasady tworzenia ulotki:

- Nagłówek to najbardziej istotna część ulotki. Przyciągający nagłówek wywołuje ciekawość.
- Ulotka musi być łatwa w odbiorze, bez trudnych słów: ludzie nie lubią czytać tekstów, których nie rozumieją; powinna oddziaływać na emocje, wyobraźnię;
- Ulotka musi być logiczna i zaplanowana, zawierać zwięzły przekaz: zdania krótkie, najlepiej równoważniki zdań; użycie jasnego i prostego języka.
- Ulotka musi „sprzedawać” najważniejsze informacje już w śródtytułach.
- Ulotka musi być przejrzysta, a rozmieszczenie tekstu zaplanowane .
- Ulotka musi być estetyczna (ładna) i przyciągać uwagę, należy zadbać o oryginalność, atrakcyjność wizualną;
- Ulotka musi być poprawna stylistycznie i edytorsko.

Portfolio

Portfolio - teczka, jedna z praktycznych metod nauczania. Polega na zbieraniu materiałów na określony temat.

Etapy pracy:

- wstępny: zapoznanie uczniów z zasadami tworzenia portfolio, określenie czasu pracy i rodzaju gromadzonych materiałów;
- zasadniczy: poszukiwanie, gromadzenie i porządkowanie materiałów oraz tworzenie teczki.

Każdy uczeń pracuje samodzielnie, ale może konsultować swoje pomysły z nauczycielem; końcowy: prezentacja efektów pracy uczniów

Tworząc teczkę tematyczną, uczniowie korzystają z dostępnych zasobów: biblioteka, Internet, artykuły oraz z inne materiały. Uczniowie mogą opracowywać materiały komputerowo. Portfolio uczeń tworzy indywidualnie, ale w początkowym okresie pracy tą metodą, można zastosować formę zbiorową.

Karta pracy nr 1

Wypisz substancje chemiczne dodawane do żywności.

Chemiczne dodatki do żywności:

.....

.....

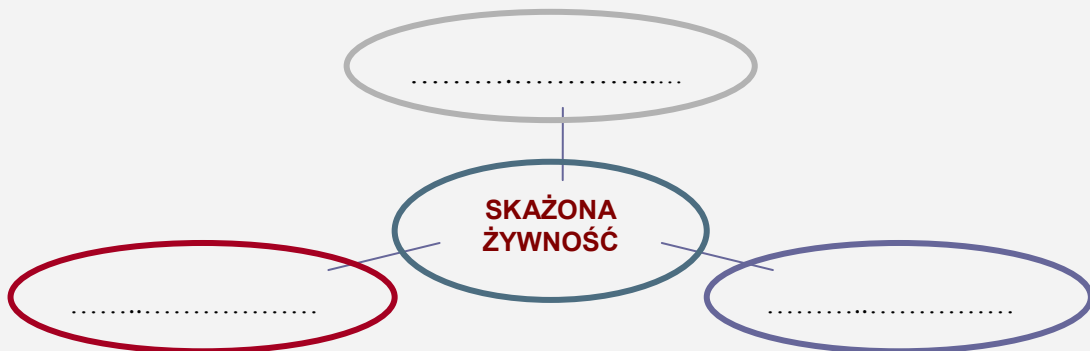
.....

.....

.....

.....

Uzupełnij puste pola nazwami substancji, które wpływają na skażenie żywności



3. Uzupełnij tabelę.

Dodatki chemiczne do żywności	Przykłady	Działanie na organizm
Stabilizatory		
Konserwanty		
Antyutleniacze		
Emulgatory		
Barwniki		

Instrukcja A1

Wykonaj prezentację multimedialną składającą się z 10 slajdów, na których zamieścisz informacje na temat:

- co to są pestycydy?;
- zastosowanie nawozów w rolnictwie, ogrodnictwie;
- wpływ pestycydów na środowisko i zdrowie człowieka.

Instrukcja A2

Usuwanie pestycydów z owoców i warzyw

Materiały:

- pół szklanki octu (jabłkowy lub winny) lub 2-3 łyżki kwasku cytrynowego,
- 2 łyżki sody oczyszczonej,
- 2 duże miski,
- woda,
- dowolne warzywa i owoce.
- ręcznik papierowy

Usunięcie szkodliwych bakterii (E.Coli, Listeria, Salmonella).

Owoce i warzywa wypłucz w wodzie o kwaśnym odczynie. Na litr wody dodaj ok. pół szklanki octu lub 2 łyżki kwasku cytrynowego. Myj owoce ok. 3 minut.

Usunięcie pestycydów.

Przygotuj roztwór wody o odczynie zasadowym. Na 1l wody dodaj 1 łyżkę sody oczyszczonej i płucz warzywa przez 3 minuty. Obserwuj zmiany jakie zaszły w wodzie. Jeśli zostały użyte pestycydy woda powinna zrobić się mętna lub przybierze żółtawy odcień, a na powierzchni pojawi się tłusta plama.

Opłukujemy warzywa w czystej wodzie (neutralne pH 7).

Opłucz warzywa czystą wodą i wytrzyj ręcznikiem papierowym.

Przygotuj pokaz podczas, którego zaprezentujesz pozostałym uczniom prawidłowy sposób mycia owoców i warzyw.

Instrukcja A3

Sąd nad pestycydami

Podzielcie się na grupy:

Grupa I: „Pestycydom mówimy tak!”

Grupa II: „Pestycydom mówimy nie!”

Wyszukajcie informacje na temat roli pestycydów w środowisku przyrodniczym i ich wpływie na zdrowie człowieka.

Przygotujcie po 7 argumentów za i przeciw stosowaniu pestycydów.

Argumenty zapiszcie na Karcie pracy A3.

Przedstawcie swoje stanowisko stronie przeciwnej. Podejmijcie próbę przekonania ich o swojej racji.

Wyciągnijcie wnioski, odpowiedzcie na pytanie: Pestycydy winne?! - Tak? czy Nie?

Karta pracy A3

Sąd nad pestycydami

Grupa I – „Pestycydom mówimy tak!”

Pestycydom mówimy tak ! – argumenty za

Grupa II – „Pestycydom mówimy nie!”

Pestycydom mówimy tak ! – argumenty przeciw

Wniosek wynikający z przeprowadzonej dyskusji:

--

Instrukcja B1

Wpływ ilości nawozu na rozwój nasion rzeżuchy.

Doświadczenie

Materiały:

- nasiona rzeżuchy,
- wata, spodeczki,
- nawóz w płynie,
- linijka, zakraplacz.

Wykonanie:

Przygotuj roztwory wody z nawozem:

I roztwór: 1l wody + 2 krople nawozu

II roztwór: 1l wody + 4 krople nawozu

III roztwór: 1l wody + 6 kropli nawozu

IV roztwór: 1l wody + 10 kropli nawozu

Wykonaj 5 zestawów hodowlanych:

Zestaw I - kontrolny.

Na spodeczku rozłóż watę. Połóż na niej 20 nasion rzeżuchy. Nasiona podlewaj przez 7 dni wodą z kranu. Osłoń hodowlę przezroczystym pojemnikiem, który chronić będzie nasiona przed wyschnięciem. Umieść hodowlę na parapecie okna.

Zestaw II

Przygotuj hodowlę jak w zestawie I, nasiona podlewaj roztworem nr I.

Zestaw III

Przygotuj hodowlę jak w zestawie I, nasiona podlewaj roztworem nr II.

Zestaw IV

Przygotuj hodowlę jak w zestawie I, nasiona podlewaj roztworem nr III.

Zestaw V

Przygotuj hodowlę jak w zestawie I, nasiona podlewaj roztworem nr IV.

Policz ilość nasion, które wykiełkowały i zmierz wysokość rośliny. Wyniki doświadczenia odnotuj w karcie pracy B1.

Wykonaj dokumentację fotograficzną prowadzonego doświadczenia (do Portfolio).

Karta pracy B1

Zestawienie wyników z obserwacji hodowli nasion rzeżuchy

Data	Zestaw I		Zestaw II		Zestaw III		Zestaw IV		Zestaw V	
	Ilość kiełkujących nasion	Wysokość roślin	Ilość kiełkujących nasion	Wysokość roślin	Ilość kiełkujących nasion	Wysokość roślin	Ilość kiełkujących nasion	Wysokość roślin	Ilość kiełkujących nasion	Wysokość roślin

Analiza zbiorcza wyników hodowli

ZESTAWY	I	II	III	IV	V
Ile średnio nasion zakiełkowało?					
Średnia wysokość rzeżuchy					

Podsumowanie

Jaki jest wpływ nawozów na kiełkowanie nasion i wzrost rzeżuchy?	
Jak nazywamy środki stosowane w rolnictwie w celu uzyskania lepszych plonów?	
Ustal ciąg zdarzeń w zbiorniku wodnym. Ponumeruj zdania od 1-6 w prawidłowej kolejności.	
Rośliny w zbiorniku wodnym zaczynają gwałtownie rosnać (zjawisko to nazywamy zakwittem)	
Nawozy sztuczne wraz z wodami gruntowymi docierają do zbiornika wodnego.	
Zwierzętom żyjącym w wodzie brakuje tlenu.	
Ze zbiornika ubywa wody, zbiornik zamienia się w podmokłą łąkę.	
Zbiornik wodny jest nadmiernie użyźniony.	
Obumierające szczątki roślin są rozkładane i dno zbiornika staje się jeszcze	
Bardziej żyzne, zbiornik zarasta coraz większą ilością roślin.	

Instrukcja B2

Badanie wpływu nawozów na żywotność kwiatów ciętych.

Materiały:

- 2 wazony z wodą lub słoiki,
- cięte kwiaty (tulipany, róże),
- nawóz do kwiatów ciętych

Wykonanie:

1. Do obu wazonów wlej wodę. Ponumeruj wazon nr 1 i 2.
2. Do pierwszego wsyp (wlej) odpowiednią ilość nawozu. Umieść kwiaty w wazonie.
3. Obserwuj przez 7 dni wygląd kwiatów i liści.
4. Spostrzeżenia zapisz w karcie pracy. Wykonaj dokumentację fotograficzną, którą zamieścisz w Portfolio.

Instrukcja B3

Proces tworzenia Portfolio

Zapisz cel swojej pracy badawczej.

Zbierz potrzebne materiały: wypełnione Karty pracy, wyniki, wnioski i fotografie z przeprowadzonych doświadczeń:

- badanie wpływu nawozu na rozwój nasion rzeżuchy,
- badanie wpływu nawozu na żywotność roślin ciętych

Zaplanuj układ graficzny Portfolio.

Zwróć uwagę na estetykę wykonania pracy.

Wykonaj okładkę i stronę tytułową. Podpisz pracę swoim imieniem i nazwiskiem.

Instrukcja C1

Niebezpieczne nowaliki”

Materiały:

- różne warzywa wczesnowiosenne: ziemniak, rzodkiewka, korzeń pietruszki, selera i marchewki, cebula,
- magnez,
- rywanol,
- kwas solny,
- saletra potasowa lub sodowa

Wykonanie:

1. Przygotuj próbę kontrolną. Wybrane warzywo przekrój na pół, wydrąż w nim otwór, w którym umieścisz kawałek magnezu, dwie krople kwasu solnego, roztwór saletry oraz kilka kropel rywanolu. Zaobserwuj zmianę zabarwienia miąższu warzywa. Kolor czerwony miąższu oznacza, że w warzywie znajduje się duża ilość nawozów (w tym przypadku saletry).
2. Próba badawcza: z każdym warzywem postępuj tak jak z próbą kontrolną, ale nie używaj saletry. Obserwuj zabarwienie miąższu warzywa.

Karta pracy B2

Uzupełnij tabelkę. Opisz wygląd roślin.

	2 dzień	4 dzień	7 dzień
Kwiaty w wazonie nr 1			
Kwiaty w wazonie nr 2			

Wniosek z przeprowadzonego doświadczenia



Karta pracy C1

Niebezpieczne nowalijki

Badany produkt	Zabarwienie miąższu	Obecność nawozów
próba kontrolna		
marchew		
cebula		
ziemniak		
rzodkiewka		
korzeń pietruszki		
korzeń selera		

Wnioski z doświadczenia



Instrukcja C2

Badanie jakości wody

W poniższej tabeli podano obowiązujące w Polsce dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń wód powierzchniowych:

Współczynnik	Jednostki	I klasa	II klasa	III klasa
Odczyn pH	pH	4 i mniej	8 i mniej	12 i mniej
Temperatura	°C	22 i mniej	26 i mniej	26 i więcej
Azotany	mg/l	1,5	7	15

Badanie odczynu pH wody

Pobierz trzy próbki wody z następujących stanowisk:

- rzeka,
 - jezioro lub staw,
 - woda ze studni.
1. Podczas pobierania próbek chroń skórę przed bezpośrednim kontaktem z wodą przez założenie gumowych rękawiczek i kaloszy. Próbki do badania odczynu pH pobierz daleko od brzegu rzeki i pod powierzchnią wody. Pomiary pH przeprowadź zaraz po pobraniu próbki z uwagi na możliwość zmiany pH związanej ze zmianą temperatury i zmianą stężenia CO₂.
 2. Przepłucz probówkę wodą destylowaną i napełnij ją wodą z rzeki, stawu lub studni.
 3. Zanurz w badanej próbce papierek wskaźnikowy, odczekaj kilka sekund, porównaj barwę wskaźnika ze skalą barw na opakowaniu i odczytaj wartość pH.
 4. Wykonaj badania kilku próbek.

Pomiar temperatury wody

1. Zanurz termometr na głębokość 10cm od powierzchni wody.
2. Zatrzymaj termometr pod wodą na 2 minuty od czasu uzyskania stałej temperatury.
3. Zapisz uzyskany wynik.
4. Powtórz pomiar w miejscu odległym o około 1,5 kilometra w górę cieku strumienia.
5. Odejmij wartości temperatury uzyskaną w górnej części rzeki od wartości temperatury uzyskanej w jej dolnej części.

Test na azotany

1. Przepłucz próbkę wodą destylowaną, a następnie pobierz do badania 10 ml wody.
2. Przygotuj paski testowe do wykrywania azotanów. Pola wskaźnikowe testu zanurz w badanym roztworze na 2 sekundy.
3. Odczekaj około 1 minuty i porównaj zabarwienie paska z wzorcową skalą barw.
4. Odczytaj i zapisz wynik.

Karta pracy C2

Badania jakości wody

Badanie pH wody z rzeki			
Numer próbki	1	2	3
pH			

Badanie pH wody z jeziora (stawu)			
Numer próbki	1	2	3
pH			

Badanie pH wody ze studni			
Numer próbki	1	2	3
pH			

Analiza wyników badania

Posługując się tabelką można przeprowadzić ocenę jakościową pomiaru pH:

Punktacja	Ocena jakościowa	pH
5	doskonała	6,5 – 7,5
4	dobra	6,0 – 6,5 7,5 – 8,0
3	odpowiednia	5,5 – 6,0 8,0 – 8,5
2	niska	mniej niż 5,5 więcej niż 8,5

Wnioski:

--

Pomiar temperatury wody

Stanowisko	Woda z rzeki		Woda ze stawu		Woda ze studni	
Temperatura (°C)						

Analiza wyników badania

Posługując się tabelką można przeprowadzić ocenę jakości pomiaru temperatury wody:

Punktacja	Ocena jakościowa	Temperatura (°C)
5	doskonała	0 - 10
4	dobra	10 - 15
3	odpowiednia	15- 22
2	niska	powyżej 22

Wnioski:

--

Test na azotany

.Badanie zawartości azotanów w wodzie z rzeki			
Numer próbki	1	2	3
Azotany (mg/l)			

.Badanie zawartości azotanów w wodzie z jeziora (stawu)			
Numer próbki	1	2	3
Azotany (mg/l)			

.Badanie zawartości azotanów w wodzie ze studni			
Numer próbki	1	2	3
Azotany (mg/l)			

Analiza wyników badania

Posługując się tabelką można przeprowadzić ocenę jakości pomiaru azotanów:

Punktacja	Ocena jakościowa	Azotany (mg/l)
5	doskonała	0 -1
4	dobra	1,1 - 3
3	odpowiednia	3,1 - 5
2	niska	więcej niż 5

Wnioski:

Stanowisko pobierania wody	Ocena jakości wody
Rzeka	
Staw, jezioro	
Studnia	

Najbardziej zanieczyszczona woda pochodzi z

Warzywa wraz z wodą pobierają

Instrukcja D1

Jak prowadzić gospodarstwo ekologiczne?

Poszukaj informacje i wskaż różnice pomiędzy gospodarstwem klasycznym a ekologicznym.

Przygotuj ulotkę informacyjną (IW) na temat:

- naturalnych sposobów zwalczania szkodników ogrodowych.
- tworzenia ekologicznych kompostowników.
- naturalnych sposobów radzenia sobie z chwastami.

Instrukcja D2

Szkolny ogródek warzywny

Uczniowie zdobywają wiedzę i wykorzystują ją w praktyce wg harmonogramu.

Czas realizacji: marzec - listopad

Tydzień 1	Analiza krajowych, regionalnych upraw. Pomysłów uczniów na uprawę.
Tydzień 2	Wybór miejsca (rodzaj gleby, dostępności wody).
Tydzień 3	Szkodniki upraw. Rodzaju upraw i metody ogrodnictwa. Techniki stosowane w ogrodnictwie. Uprawa ekologiczna, naturalna, konwencjonalna.
Tydzień 4	Sadzenie nasion w doniczkach (szklarni).
Tydzień 5	Problemy rolników w czasie cyklu produkcyjnego.
Tydzień 6	Omówienie technik stosowanych w ogrodnictwie.
Kwiecień- Czerwiec	Sadzenie i pielęgnacja. Fotografowanie lub rysunki w celu przyszłego dokumentowania.
Lipiec- Październik	Sadzenie i pielęgnacja oraz zbiory.
Listopad	Dokończenie dokumentacji projektu.

Nie twórz upraw monokulturowych, które po zebraniu plonów pozostawiają po sobie pusty kawałek ziemi. Między warzywami korzeniowymi posadź zioła: mięętę, bazylię, szczypiorek, czosnek (również czosnek niedźwiedzi rodzimy gatunek rzadkiej rośliny).

Zorganizuj miejsce na pergolę, po której będą pięły się różne gatunki fasoli, groch jadalny, między nimi nasturcja (jej kwiaty są jadalne, podobnie jej pąki kwiatowe).

Pozwól by w ogrodzie warzywnym rosły fiołki wonne i trójbarwne, rumianek, stokrotki, mniszek lekarski, nagietek lekarski, ogórecznik lekarski, goździki ogrodowe, szczypiorek, mietczyki, róża chińska, słoneczniki, róże i tulipany (ich kwiaty, są jadalne).

Zapoznaj się z czasem kwitnienia i zbioru roślin warzywnych oraz jakiego kształtu, wielkości i barwy są ich kwiaty.

Zestawiaj ze sobą rośliny tak, by po przekwitnięciu jednych kwitły i owocowały kolejne.

Prowadź dzienniczek obserwacyjny ogródka warzywnego, w którym zamieścisz zebrane informacje, kosztorys, zakres prac pielęgnacyjnych oraz dokumentację fotograficzną.

Karta Pracy D2

Dzienniczek obserwacyjny ogródka warzywnego
(1dzień - 1 strona w zeszycie A4)

Data:
Zebrane informacje:
Wykonane czynności:
Obserwacje:
Koszt:
Inne:
Zdjęcie (rysunek):



Instrukcja D3

Eko- zakupy

1. Przynieś po jednym produkcie spożywczym zakupionym w sklepie. Wyjmij produkty z opakowań i ułóż je na stole. Zwróć uwagę na ilość powstających śmieci.
2. Posegreguj opakowania do odpowiednich pojemników: plastik, papier, szkło.
3. Odszukaj, czy na opakowaniach znajdują się ekoznaki. Dokonuj analizy składu chemicznego produktu i podejmij decyzję czy dany produkt jest zdrowy.
4. Poszukaj w Internecie ekoznaków i wyjaśnij ich znaczenie.
5. Poszukaj w najbliższym sklepie dwóch produktów- jeden wyprodukowany w sposób ekologiczny i jego odpowiednik wytworzony w sposób standardowy np. jednodniowy sok marchwiowy i karton soku marchwiowego. Porównaj składy obu produktów i ich cenę.
6. Odnalezione informacje zamieść w karcie pracy D3

Instrukcja E1

Budowa i funkcja kwiatów

Obejrzyj pod binokulem elementy przyniesionych kwiatów: róży, tulipana. Spróbuj wyszukać następujące części, nazwać je oraz podać ich funkcje. Uzupełnij kartę pracy E1.

Wykonaj model budowy kwiatu:

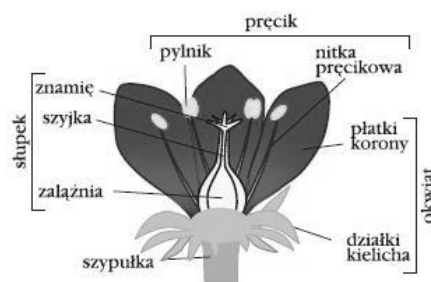
Materiały:

- kolorowe mielone przyprawy (słodka papryka lub kurkuma lub cynamon),
- aromat do ciasta (pomarańczowy lub waniliowy),
- patyczki higieniczne, klej typu wikol (magik),
- woda w pojemniczkach,
- kartka z kolorowego bloku technicznego,
- nożyczki, ołówek, plastikowa nakrętka od butelki
- kulka żółtej lub pomarańczowej plasteliny.

Wykonanie:

1. Wytnij z kolorowego papieru szablon płatków kwiatu i pozaginaj je do środka.
2. Zagnieć kulkę plasteliny z kilkoma kroplami aromatu i umieść ją w plastikowej nakrętce.
3. Nakrętkę z pachnącą plasteliną przyklej za pomocą kleju na środku wyciętego kwiatka.
4. Patyczki higieniczne przekrój nożem na pół. Bawełnianą końcówkę patyczka zanurz w kleju, a następnie w przyprawie (papryka w proszku, kurkuma, cynamon). Tak przygotowane patyczki wbij w plastelinę tak aby utworzyły kółeczko.
5. Połowę patyczka wbij w środek plasteliny bawełnianą końcówką ku górze, którą zwilż wodą.

Wyszukaj w Internecie przykłady owoców i warzyw zapylanych przez wiatr i przez owady. Uzupełnij kartę pracy E1.



Rys. 7.
Budowa kwiatu rośliny okrytonasiennej

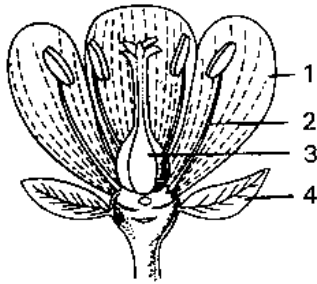
Karta pracy D3

Eko- zakupy

rodzaj produktu	skład produktu standardowego	cena	skład produktu ekologicznego	cena
sok owocowy lub warzywny				
jogurt				
masło				
jajka				
warzywa				
inne				

Karta pracy E1

Podpisz elementy budujące kwiat rośliny okrytonasiennej na poniższym schemacie:



1.
2.
3.
4.

Wpisz do tabeli wyróżnione wyżej elementy kwiatów roślin okrytonasiennych i określ ich funkcje:

	Element budowy kwiatu	Funkcja
1		
2		
3		
4		

Wyjaśnij na czy polega zapylanie.

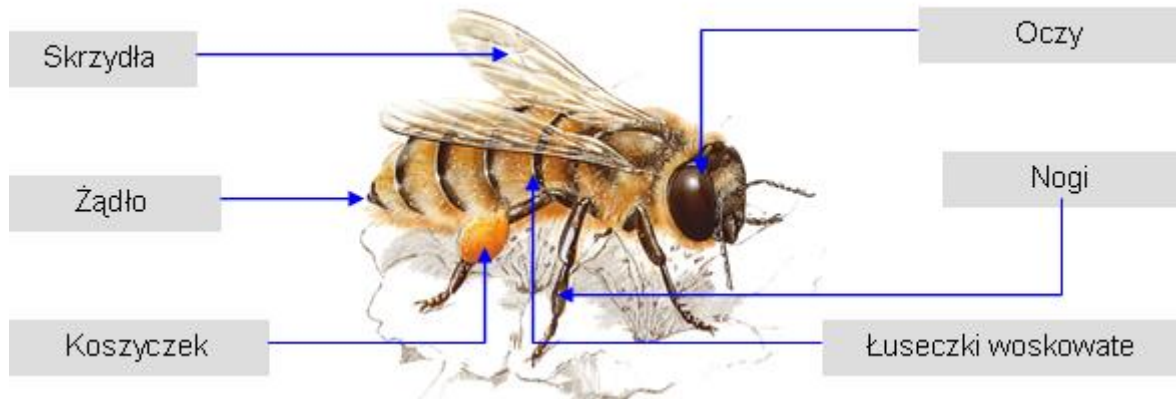
Wpisz przykłady warzyw i owoców zapylanych przez owady oraz przez wiatr.

Rośliny wiatropylne	Rośliny owadopylne

Instrukcja E2

Budowa owadów. Wpływ pestycydów na życie i rozwój pszczół.

Korzystając z poniższej ilustracji zapoznaj się z budową pszczoły miodnej.



Korzystając z różnych źródeł informacji, porównaj wygląd i zwyczaje trzech głównych owadów zapylających rośliny w Polsce:

- pszczoły miodnej,
- murarki ogrodowej
- trzmiela ziemnego)

Karta pracy E2. Przygotuj się do ustnej prezentacji owadów.

Korzystając z różnych źródeł informacji odpowiedz na pytanie:

Dlaczego pszczoły wymierają?

Zastanów się w jaki sposób możesz pomóc pszczołom.

Karta pracy E2

1. Wyszukaj informacje o następujących owadach. Przygotuj się do prezentacji.



Pszczoła miodna
Owad: Błonkówka z rodziny pszczołowych

Występowanie:	
Wygląd:	
Pożywienie:	
Cykl życiowy:	



Murarka ogrodowa
Owad: Błonkówka z nadrodziny pszczół

Występowanie:	
Wygląd:	
Pożywienie:	
Cykl życiowy:	



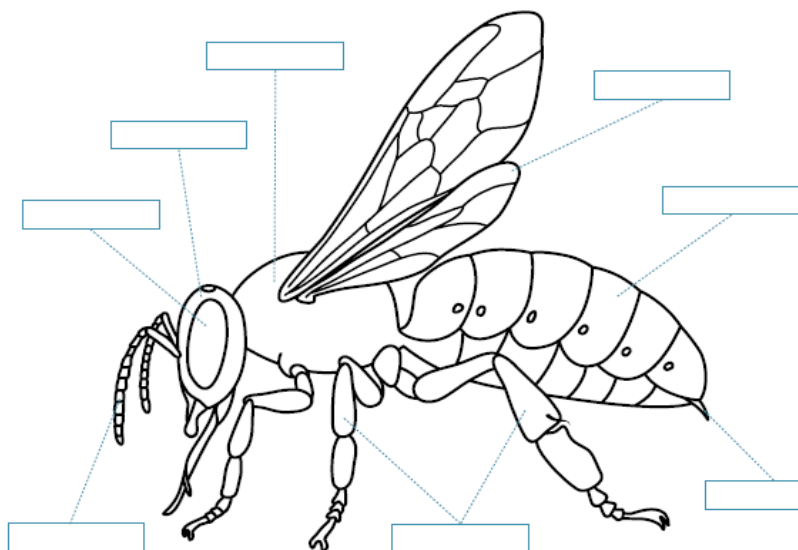
Trzmiel ziemny
Owad z rodziny pszczołowych

Występowanie:	
Wygląd:	
Pożywienie:	
Cykl życiowy:	

Dlaczego owady te są pożyteczne?

--

Opisz budowę pszczoły. Uwzględnij części ciała, ilość odnóży, ilość par skrzydeł.



Uzupełnij tabelkę: w jaki sposób możesz pomóc pszczołom (wpisz własne pomysły).

	Chemizacja rolnictwa	Brak miejsc do zakładania gniazd.	Brak pokarmu dla owadów.
Co Ty możesz zrobić?			
Co mogą zrobić wszyscy ludzie?			

Instrukcja E3

Gniazda dla dzikich pszczół.

Materiały:

- puste w środku łodygi roślin baldaszkowych, irysów, słomy, trzciny...
- dwie drewniane deseczki o wymiarach 12cm x 25cm,
- listewka o kwadratowym przekroju długości 25cm i o boku 2,5cm,
- rolka drutu,
- sześć gwoździ o długości 2cm,
- młotek,
- sekator ogrodniczy,

Wykonanie:

Daszek gniazda

W deseczkach nawierć 2 otwory w odległości 5-6 cm od brzegu dłuższego boku i 5 cm od krótszego boku.

Przyłóż deseczkę do listewki i wbij 3 gwoździe mniej więcej w równych odstępach.

Drugą deseczkę przyłóż do listewki by tworzyła kąt prosty z pierwszą deseczką i przybij kolejne 3 gwoździe.

Środek gniazda

Przytnij łodygi roślin do długości 25cm i zwiąż je drutem w jeden pęczek.

Przez 2 otworki w jednej z deseczek daszku przeciągnij końcówkę drutu i umocuj pęczek łodyg pod daszkiem przeciągając drut przez pozostałe dwa otworki w drugiej deseczce.

Zamocuj całe gniazdo do gałęzi drzewa na skraju lasu o południowej lub południowo-wschodniej wystawie.

Instrukcja F1

Ankieta „Czy wiesz co jesz?”

Przeprowadź ankietę wśród koleżanek i kolegów ze szkoły oraz mieszkańców twojego osiedla. Twoja ankietka powinna składać się z 10 pytań.

Pytania mogą być pytaniami zamkniętym (z listą odpowiedzi do wyboru) lub otwartymi (z pozostawionym miejscem na odpowiedź).

Kwestionariusz ankiety oprócz (lub zamiast) pytań może też zawierać stwierdzenia, do których osoba badana powinna się ustosunkować.

Przykład:

Analizuję informacje na etykietach produktów spożywczych.

TAK

RACZEJ TAK

RACZEJ NIE

NIE

Przeanalizuj wyniki: gdy badani zwrócą ci wypełnione ankiety, przelicz wszystkie odpowiedzi i zastanów się, jakie wnioski możesz z nich wysnuć.

Wynikami badań, przedstawionymi w ciekawej formie podziel się z innymi (opublikuj je w gazetce szkolnej lub na stronie internetowej szkoły).




Karta pracy F1

Na podstawie obejrzanego filmu, uzupełnij tabelkę:

Choroby związane z używaniem pestycydów w rolnictwie:

Państwo, które zajmuje pierwsze miejsce pod względem zużycia pestycydów:

Czy to jest zdrowe? Wpisz, co jeszcze znajduje się w wybranych produktach (tabela).

produkt	składniki
	fasola
	mięso
	soczewica
	mąka, drożdże

Czy w serze topionym są pestycydy? Jakież?

Skomentuj poniższe stwierdzenia:

Woda – krystalicznie czysta!



Banan to tylko banan!



Co znaczy BIO? Wypisz środki czystości BIO. Znajdź ich zwykłe odpowiedniki, porównaj ceny.

„Zwykły” produkt		Produkt BIO	
nazwa produktu	cena	nazwa produktu	cena

Napisz, co to znaczy, że produkt jest ekologiczny.

Ile pestycydów rocznie zużywa się na świecie? Oblicz, ile pestycydów zostanie zużytych w najbliższych 10 latach.

Instrukcja F2

Poradnik zdrowego odżywiania - reportaż

Przygotuj reportaż

Materiały:

- kamera lub dyktafon, telefon komórkowy,
- aparat fotograficzny (reportaż w formie pisemnej).

Twój reportaż powinien składać się z 4 części:

1. Wstęp: ogólne przedstawienie problemu, uzasadnienie własnej obecności w danym miejscu.
2. Rozwinięcie: rozwój poszczególnych wydarzeń wiodący do punktu kulminacyjnego.
3. Rozwiązanie problemu.
4. Komentarz odautorski.

Zasady tworzenia reportażu:

1. Znajdź odpowiedni (ciekawy) temat powiązany z pestycydami, ich wpływem na środowisko i zdrowie człowieka.
2. Zbierz informacje na ten temat (przeszukaj Internet, publikacje, gazety)
3. Znajdź osoby (ekspertów, ogrodników, lekarzy, rodziców), z którymi przeprowadzisz wywiad.
4. Przygotuj pytania do wywiadu (uwzględnij zawód, rolę rozmówcy)
5. Przeprowadź wywiad.
6. Wywiad nagraj.
7. Zapytaj przypadkowych przechodniów na ulicy, co o tym sądzą (to również nagraj).
8. Sformułuj swoje podsumowanie - nagraj je.
9. Zmontuj cały reportaż. Pamiętaj o zamieszczeniu tytułu.