

**„Trzy żywioły”
Innowacyjny
interdyscyplinarny program ekologiczny
realizowany metodą projektu edukacyjnego**

Spis treści:

1. Wstęp
2. Założenia programu
3. Cele ogólne
4. Cele szczegółowe
5. Sposób realizacji programu
 - Droga ucznia do wiedzy
 - Sylwetka ucznia
 - Rola nauczyciela
 - Zadania nauczycieli
 - Zadania nauczyciela koordynatora
6. Materiał nauczania
 - Problemy badawcze
7. Zadania interdyscyplinarne do realizacji programu w ramach wybranych problemów badawczych / interdyscyplinarne osiągnięcia ucznia
8. Przewidywane osiągnięcia ucznia w zakresie umiejętności matematyczno-przyrodniczych
9. Ocenianie pracy uczniów
10. Ewaluacja programu

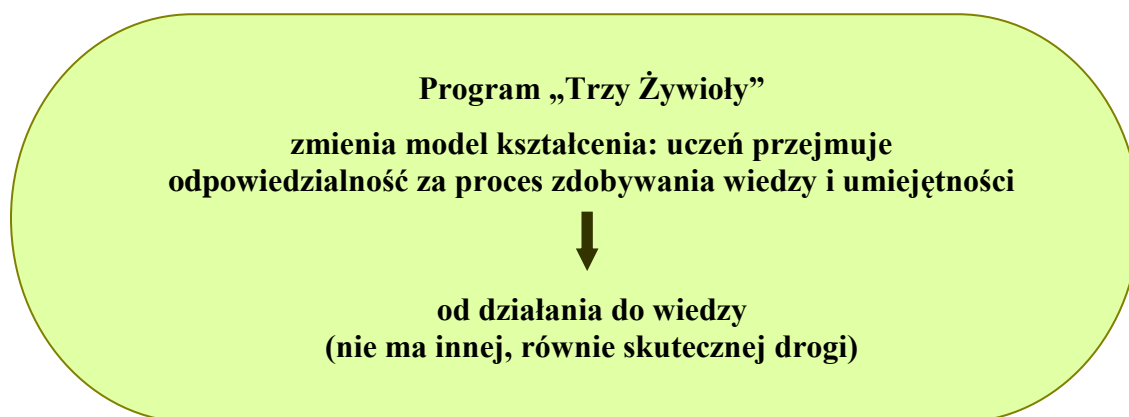
Wstęp

Metoda projektu edukacyjnego została szeroko opisana w literaturze. Za jej twórcę uważa się Williama H. Kilpatricka ze Stanów Zjednoczonych, który przedstawił założenia metody projektu w pracy *The Project Method*. Według Kilpatricka metoda ta nie jest jedną z wielu metod kształcenia, lecz jest raczej naczelną zasadą dydaktyczną. Uczniowie bowiem powinni mieć możliwość samodzielnego zdobywania wiadomości i sprawdzania umiejętności w konkretnych sytuacjach życiowych, a nie przyswajania wiedzy teoretycznie. Uczniów nie powinno zmuszać się do podejmowania niechcianych przez nich działań lecz stwarzać im warunki – i to jest rola zespołu nauczycieli – do samodzielnego decydowania o tym, co chcą robić w szkole. Na zespole nauczycieli spoczywa zadanie przekonania uczniów o korzyściach i szansach jakie dają im kompetencje w zakresie przedmiotów ścisłych.

Diagnoza sytuacji edukacyjnej uczniów, w szczególności umiejętności matematyczno-przyrodniczych w ujęciu interdyscyplinarnym wykazuje konieczność wprowadzenia wielu zasadniczych zmian w organizowaniu i realizowaniu procesu kształcenia w szkole. Przede wszystkim, niezbędne jest stosowanie takich metod pracy z uczniem, które rozbudzą w nim aktywność poznawczą oraz przygotują go do umiejętnego planowania własnego rozwoju i samokształcenia. Program „Trzy żywioły” wychodzi naprzeciw tym zmianom. Wskazuje szerokie możliwości wykorzystywania matematyki i przedmiotów przyrodniczych w różnych dziedzinach życia. Jego realizacja przyniesie uczniom satysfakcję i da poczucie sprawstwa w procesie kształcenia, czego skutkiem będzie zdobywanie przez uczniów praktycznej wiedzy i kluczowych umiejętności. I to właśnie stanowi ideę i zasadnicze zadania programu.

Nowatorstwo programu polega przede wszystkim na tym, że

- jest interdyscyplinarny (treści przedmiotowe, wykraczające poza podstawę programową są tylko pretekstem do osiągnięcia celów),
- jest realizowany metodą projektu edukacyjnego,
- jest realizowany w grupie uczniów w różnym wieku na obowiązkowych zajęciach pozalekcyjnych (wyjście poza ramy systemu klasowo-lekcyjnego),
- jest realizowany poprzez wykorzystanie bazy szkoły oraz bazy akredytowanych laboratoriów z zakresu analityki środowiska firmy SGS Eko-Projekt
- jest wspierany merytorycznie przez Wydział Ziemi i Kształtowania Środowiska Uniwersytetu Wrocławskiego



Program wykorzystuje metodę projektu edukacyjnego w sposób systemowy, ze szczególnym uwzględnieniem pracy zespołowej oraz rozwijania umiejętności interdyscyplinarnych uczniów w drodze eksperymentowania. Nietypowe rozwiązania organizacyjne polegające na odejściu od formy pracy w jednorodnej grupie wiekowej będą stymulować odpowiedzialność i wzajemne wspieranie się w zespole.

Założenia programu opierają się na fundamentach nowoczesnej edukacji, które wyznaczają kierunki rozwoju i rolę ucznia w procesie kształcenia (odpowiedzialne uczenie się poprzez doświadczanie, badanie i porządkowanie poznawanego świata).

Program nakreśla sylwetkę ucznia kreatywnego i poszukującego. Dzięki metodzie projektu edukacyjnego istnieją bowiem warunki do codziennego doświadczania sytuacji badawczych i eksperymentów, wnioskowania i twórczego działania.

Ze względu na szerokie możliwości wykorzystania wiedzy z przedmiotów matematyczno - przyrodniczych, program poświęcony jest nauce o środowisku naturalnym człowieka. Współczesny człowiek powinien być wyposażony w specjalistyczne kompetencje, ale także powinien być wrażliwy na przyrodę i świadomy zagrożeń, jakie niesie za sobą rozwój cywilizacji i postępu technicznego.

W programie jasno określona jest rola i zadania nauczyciela, a także udział rodzica. Nauczyciel w tym programie, to przewodnik, życzliwy doradca. Nadal kieruje procesem nauczania, ale skupia się na doradztwie oraz na tworzeniu warunków i atmosfery do samodzielnej pracy uczniów.

Realizacja programu uwzględnia zainteresowania i zdolności ucznia, jego potrzeby i aspiracje.

Założenia programu

*„Uczeń nie mówi, ani nie myśli o niczym, czego zmysłami przedtem nie objął.
(...) własnych tworów się nie zapomina!”*

(E. Romer, 1906)

Niniejszy program został oparty na fundamentach nowoczesnej edukacji:

Człowiek rozwija się harmonijnie jedynie w sytuacji, gdy umożliwia mu się doskonalenie intelektualne, praktyczne i emocjonalne.

Człowiek to nie tylko istota pełna (homo concolor), ale również twórcza (homo kreator), przyczyniająca się do zmiany siebie oraz otaczającego świata. Jedynie połączenie tych dwóch wymiarów jest w stanie stworzyć wielostronnie rozwiniętą osobowość. Człowiek jest istotą poznającą, wartościującą i działającą. Nie tylko zdobywa wiedzę poprzez poznawanie świata i siebie, ale wykorzystuje ją w przekształcaniu otaczającej go rzeczywistości oraz w zmienianiu siebie samego. Realizacja programu „Trzy żywioły” zapewnia harmonijny rozwój każdego ucznia.

Rozwój poznawczy ucznia polega na samodzielnym konstruowaniu wiedzy pochodzącej z różnych źródeł we własny, subiektywny sposób: od konkretnego doświadczenia do porządkowania poznawanego świata.

Proces kształcenia powinien uwzględniać wieloaspektową aktywność człowieka: powinien obejmować przyswajanie gotowych wiadomości, ale także (w jeszcze większym stopniu) samodzielne odkrywanie i badanie oraz wdrażanie do praktyki.

Poczucie sprawstwa, doświadczenie, samodzielne dochodzenie ucznia do wiedzy powoduje trwały rozwój i otwartość na poznawanie świata i samego siebie.

Człowiek osiąga sukcesy, w szczególności sukcesy w szkole, jeśli jego praca wynika z jego własnych potrzeb, jeśli działanie sprawia mu przyjemność i satysfakcję. Z tymi warunkami osiągnięcia sukcesu w zdecydowanej sprzeczności stoi narzucanie, czy przymuszanie do podejmowania zadań, do uczenia się. Zatem, ważne jest, aby uczeń bezpośrednio uczestniczył w planowaniu i realizowaniu działań.

Zdobywanie wiedzy typu know-how (wiedzieć jak) oraz know-why (wiedzieć dlaczego) generuje aktywność, samodzielność i odpowiedzialność w procesie kształcenia i własnego rozwoju.

Głowa pełna wiedzy (encyklopedycznej) nie gwarantuje rozwoju, osiągnięcia sukcesów i skutecznego wypełniania społecznych ról. Dopiero samodzielne stawianie hipotez, umiejętność sprawdzania ich prawdziwości, umiejętność planowania i realizowania działań zgodnie z poznanymi zasadami, ale także łamanie tych zasad stanowi klucz do samorealizacji.

Grupowanie uczniów nie według kryterium wieku czy zdolności, lecz według ich zainteresowań oraz postępów w nauce wyzwala twórczą współpracę i kreatywność w przekształcaniu sytuacji zastanych.

(Szkoła bez klas - pierwsza tego typu szkoła została założona przez Franka Browna).

Uczniowie w różnym wieku skupieni w jednej grupie w ramach realizacji konkretnego zadania stanowią „wartość dodaną” dla osiągnięcia założonego celu. Program powinien być realizowany w systemie „pracownianym”, także poza murami szkoły („open school”), zgodnie z priorytetami szkoły przyszłości.

Cele ogólne programu

1. Rozbudzenie i wspieranie zainteresowań przedmiotami matematyczno-przyrodniczymi wśród uczniów.
2. Twórcze integrowanie wiedzy z różnych dziedzin.
3. Kształtowanie otwartości na poznawanie świata poprzez samodzielne działanie.
4. Kształtowanie postaw i zachowań proekologicznych.

Cele szczegółowe

Rozwijanie u uczniów umiejętności:

1. Samodzielne rozpoznawanie i definiowanie problemów badawczych.
2. Prowadzenie długoterminowych obserwacji przyrodniczych.
3. Posługiwanie się dostępnymi naukowymi metodami badania środowiska.
4. Prowadzenie doświadczeń i eksperymentów przyrodniczych.
5. Prowadzenie pomiarów z użyciem dostępnych specjalistycznych narzędzi (urządzeń).
6. Przygotowanie materiału badawczego dla profesjonalnego laboratorium.
7. Opisywanie i wyjaśnianie zjawisk przyrodniczych.
8. Tworzenie planów, schematów, modeli z wykorzystywaniem konstrukcji geometrycznych.
9. Formułowanie reguł i zasad na podstawie zebranych danych.
10. Samodzielne zbieranie danych.
11. Dokonywanie ilościowej i jakościowej analizy danych.
12. Posługiwanie się językiem naukowym specyficznym dla przedmiotów ścisłych.
13. Prezentowanie wyników badań z wykorzystaniem prezentacji przygotowanych z użyciem programu Power Point i arkusza kalkulacyjnego.
14. Prezentowanie efektów własnej pracy i uzasadnianie swojego stanowiska
15. Współpraca w grupie (odpowiedzialne pełnienie przyjętych ról społecznych)
16. Samoocena pracy własnej i innych
17. Wykorzystywanie zdobytej wiedzy na lekcjach z przedmiotów ścisłych oraz na egzaminie maturalnym, konkursach i olimpiadach z przedmiotów ścisłych

Sposób realizacji programu

Program skierowany jest do uczniów szkół ponadgimnazjalnych. Program „Trzy żywioły” jest spójny z podstawą programową, przede wszystkim w obszarze celów, które jednoznacznie opisują kompetencje i postawy uczniów w szkole ponadgimnazjalnej. Natomiast program zakłada, że osiągnięcie tych celów odbędzie się nie poprzez wierną realizację treści z podstawy programowej, ale głównie poprzez zmianę modelu nauczania (od samodzielnego działania do wiedzy) oraz poprzez holistyczne ujęcie zagadnień tak naukowych jak i praktycznych. Treści opisane w programie są więc wypadkową działań uczniów o charakterze interdyscyplinarnym (mogą wykraczać poza podstawę programową i nie są podzielone na przedmioty).

Przewidywany czas realizacji programu powinien obejmować dwa lata. W tym czasie uczniowie przez 3 semestry będą rozwiązywać problemy badawcze metodą projektu edukacyjnego. Czwarty, ostatni semestr realizacji programu będzie przeznaczony na podsumowanie ich pracy, wnioski i prezentację efektów. W szkole powinien powstać dobrze przygotowany merytorycznie interdyscyplinarny zespół nauczycieli, który pod okiem koordynatora będzie realizował program z uczniami. Należy wyłonić około 20-osobową różnorodną pod względem wieku i płci grupę uczniów, którzy będą realizować program. W szkole mogą niezależnie pracować dwie takie grupy.

Materiał nauczania został podzielony na 5 głównych problemów badawczych dotyczących trzech żywiołów: wody, powietrza i ziemi, co daje razem 15 problemów badawczych. W ramach głównego problemu badawczego, dotyczącego wybranego żywiołu wyodrębnione są jeszcze problemy szczegółowe (I kolumna tabeli „Materiał nauczania”). W zależności od potrzeb, możliwości i zaangażowania, realizatorzy programu – nauczyciele i uczniowie wybierają co najmniej 5, spośród proponowanych w programie problemów szczegółowych, w tym co najmniej jeden z każdego żywiołu, nad którymi będą pracować przez kolejne semestry. Praca nad problemem badawczym polega na realizacji wybranych zadań spośród zaproponowanych w materiale nauczania (II kolumna tabeli). Należy zwrócić uwagę na fakt, iż opisane treści (III kolumna tabeli) są jedynie przewidywanymi zagadnieniami, które uczniowie mogą poznać wykonując wybrane zadania. Zakres realizacji treści zależy od wybranych do wykonania zadań i jakości ich wykonania. Program jest realizowany metodą projektu, co jednoznacznie determinuje procedury osiągnięcia celów. Uczniowie uczestniczący w realizacji programu pracują w 4 - 5 osobowych zespołach w ramach wybranego problemu badawczego dla całej 20-osobowej grupy.

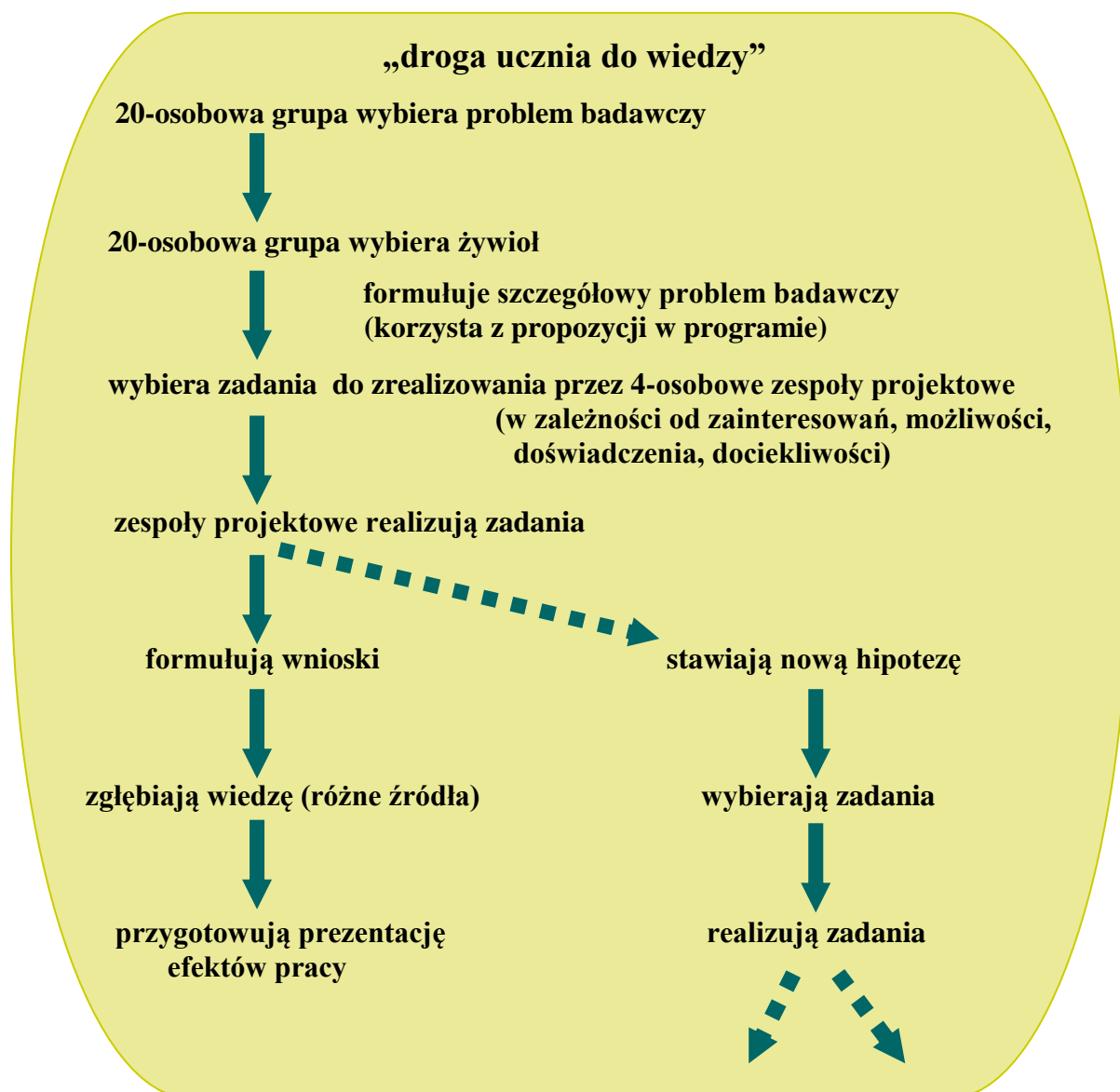
Czas pracy w ramach jednego problemu badawczego określają wspólnie nauczyciele i uczniowie w zależności od wybranych do realizacji badań, doświadczeń i innych zadań. W każdym zespole są uczniowie w różnym wieku i z różnymi możliwościami edukacyjnymi. Każdy zespół wykonuje ustalone zadania (różne, które w podsumowaniu pracy złożą się na całość, lub podobne, które w podsumowaniu będą elementami analiz, porównań) pod kierunkiem swojego lidera, przy ścisłej współpracy z nauczycielem.

Nauczyciele wspierają działania uczniów poprzez pomoc organizacyjną, lub poprzez konsultacje, które przeprowadzają wykorzystując aktywizujące metody pracy z uczniami oraz poprzez merytoryczną i logistyczną organizację doświadczeń i eksperymentów.

Zespoły pracujące w ramach danego problemu badawczego informują się wzajemnie o przebiegu i efektach podjętych działań (konsultacje, seminaria, sesje popularno-naukowe). Prezentacja pracy całej 20-osobowej grupy następuje po wykonaniu wszystkich wybranych przez zespoły zadań w ramach danego problemu badawczego. Sposób prezentowania zależy od przyjętych do wykonania zadań i wspólnej, uczniów i nauczycieli, decyzji w tej sprawie.

Skład osobowy grup uczniów realizujących program może się zmieniać (przypadki losowe, zbliżający się egzamin maturalny uczestnika projektu). Zmiany te mogą być dokonywane po zakończeniu pracy nad danym problemem badawczym i po zaprezentowaniu efektów tej pracy (najkorzystniej z końcem semestru). Nowi uczniowie rozpoczną realizację programu z chwilą rozpoczęcia pracy nad nowym problemem badawczym. Zatem w realizacji projektu mogą brać udział uczniowie klas maturalnych (przez jeden semestr).

W każdym semestrze zostało przydzielonych 50 godzin na potrzeby realizacji projektu dla jednej 20-osobowej grupy. Nie oznacza to, że tylko tyle godzin należy przeznaczyć na pracę badawczą. Godziny te powinny być wykorzystane przez nauczycieli na przeprowadzanie doświadczeń, eksperymentów, wyjścia na zajęcia pokazowe (UW), konsultacje dla uczniów, wycieczki. Ponadto uczniowie pracować będą, w oparciu o instrukcje, często samodzielnie i poza szkołą, i nie powinno ograniczać się im tego czasu.



Nie wszystkie zaproponowane eksperymenty uczniowie są w stanie wykonać samodzielnie. W takim przypadku, przygotowują materiał do badań, formułują interesujące ich hipotezy i przesyłają materiał do profesjonalnego laboratorium firmy SGS Eko-Projekt, skąd otrzymają wyniki badań i analiz do wykorzystania w swojej pracy.

W ramach realizacji niniejszego programu zagwarantowana jest także współpraca z Wydziałem Ziemi i Kształtowania Środowiska Uniwersytetu Wrocławskiego w zakresie szkoleń dla nauczycieli, zajęć pokazowych dla uczniów, oraz wspomaganie szkół w związku z prowadzeniem prac badawczych w ramach wybranych problemów.

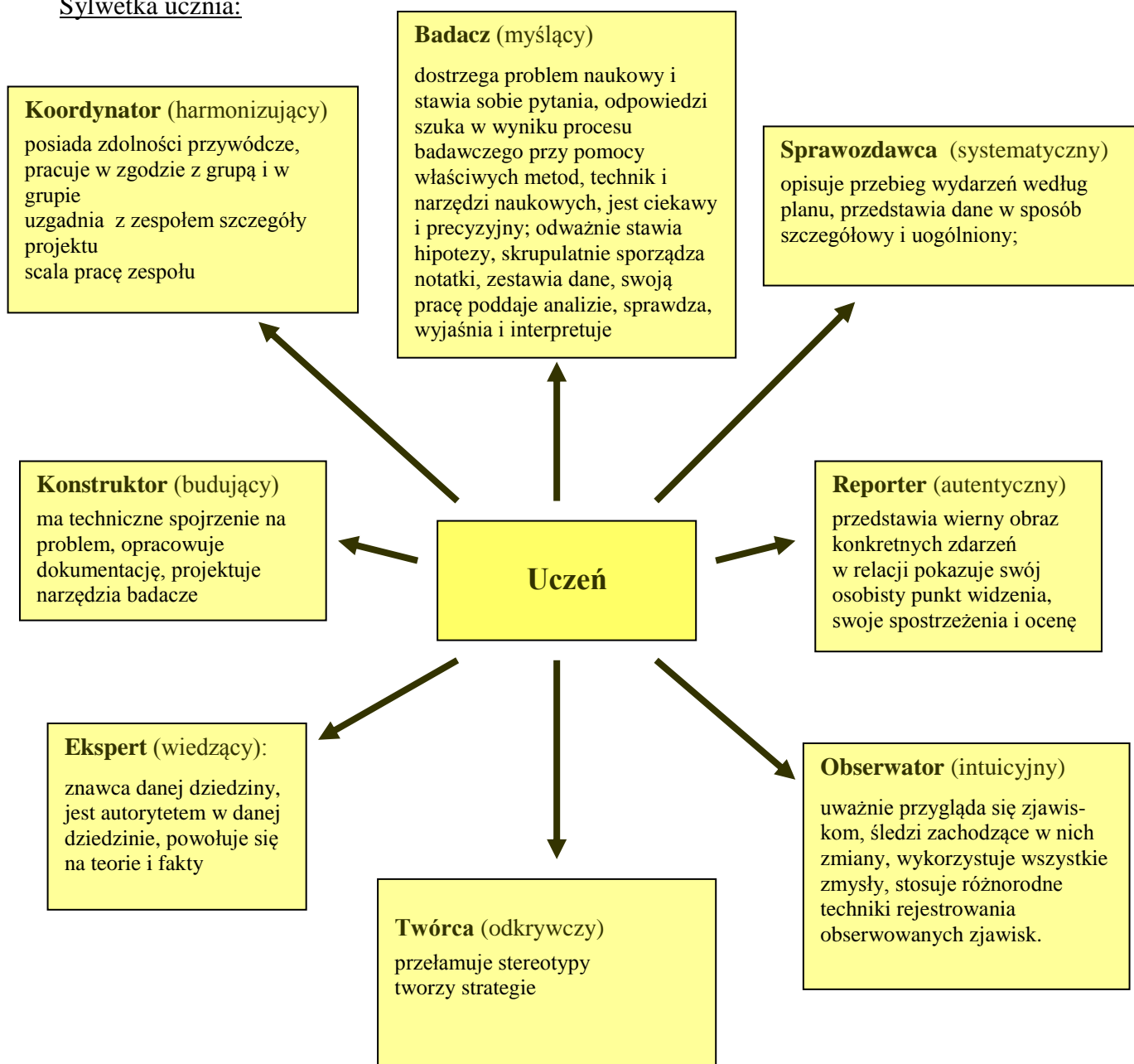
Do najistotniejszego środowiska wychowawczego należy rodzina. Ważne jest, by przed rozpoczęciem projektu, zaraz po rekrutacji uczestników, zapoznać rodziców z celem projektu, specyfiką pracy i korzyściami z uczestnictwa w projekcie. Warto zapytać ich o zgodę na

wykorzystanie mieszkania do przeprowadzenia niektórych spotkań grup roboczych oraz zadbać o uczestnictwo rodziców na prezentacji efektów pracy ich dorosłych dzieci.

W obudowie programu znajdują się skrypty (wskazówki metodyczne i specjalistyczne, propozycje metod wspierających realizację projektu edukacyjnego, przykładowe harmonogramy działań, plany realizacji wybranych problemów, opisy doświadczeń oraz przykładowe scenariusze realizacji zadań w projekcie), które ułatwią nauczycielom pracę.

Realizacja programu „Trzy żywioły” pozwoli na wykształcenie określonej sylwetki ucznia oraz „wymusi” role, jakie będą pełnić nauczyciele.

Sylwetka ucznia:

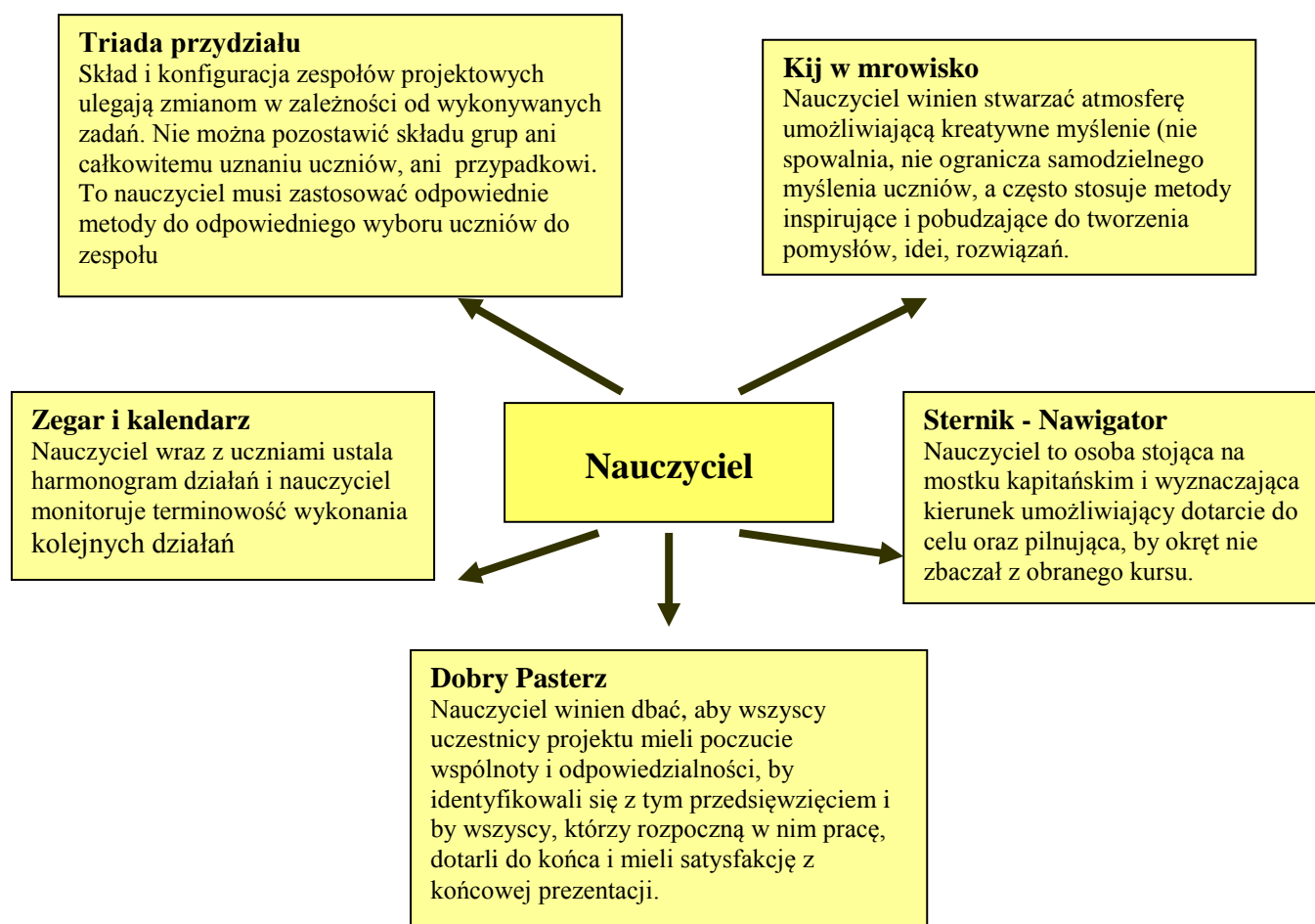


Rola Nauczycieli w projekcie edukacyjnym

Rola nauczyciela w pracy metodą projektu jest szczególnie ważna. W toku realizacji projektu uczniowie pracują w zespołach, których skład i konfiguracja ulegają zmianom w zależności od wykonywanych zadań. Nie można pozostawić składu grup ani całkowitemu uznaniu uczniów, ani tym bardziej przypadkowi. To nauczyciele muszą zadbać o to, by tworzone zespoły projektowe były zróżnicowane pod względem wieku, umiejętności, zainteresowań, ale także temperamentu, by w jednym zespole nie znaleźli się sami liderzy.

Należy także pamiętać, by unikać łączenia w zespołach osób wyraźnie skonfliktowanych. Jak stąd wynika nauczyciele powinni dobrze poznać uczniów (poprzez zajęcia integracyjne).

Nauczyciele muszą dbać o to, aby wszyscy uczestnicy projektu mieli poczucie wspólnoty i odpowiedzialności i mieli satysfakcję z końcowej prezentacji. Powinni zatem kreować właściwą atmosferę pracy, umiejętnie motywować, zapewnić bezpieczeństwo i optymalne warunki pracy. Nauczyciele powinni także monitorować czas pracy uczniów, terminowość wykonywania zadań, przede wszystkim powinni monitorować i weryfikować drogę uczniów do osiągnięcia zamierzonego efektu.



Zadania nauczycieli realizujących projekt

Katalog zadań dla zespołu nauczycieli pracujących w projekcie edukacyjnym:

1. Zaplanowanie pracy zespołu nauczycieli.
2. Ustalenie zadań, z uwzględnieniem wagi działań każdego z członków zespołu.
3. Ustalenie zasad pracy między zespołem nauczycieli a zespołem uczniów (prawa, obowiązki, kompetencje).
4. Ustalenie (wspólnie z uczniami) zasad wyboru problemów badawczych.
5. Wspólny z uczniami wybór problemu badawczego (co najmniej 5 problemów badawczych, w tym co najmniej 1 z każdego żywiołu)
6. Ustalenie (wspólnie z uczniami) zasad wyboru zadań do realizacji w ramach danego problemu badawczego.
7. Zaplanowanie metod pracy, za pomocą których uczniowie samodzielnie mogą kształcić swoją wiedzę i umiejętności.

Katalog zadań dla nauczyciela pracującego w zespole projektowym:

1. Poznanie swoich uczniów.
2. Integrowanie zespołu uczniów.
3. Zawarcie kontraktu z uczniami (ustalenie zasad postępowania).
4. Monitorowanie realizacji zadań, również krótkoterminowych.
5. Wspieranie realizacji zadań.
6. Tworzenie warunków do przeprowadzenia badań (doświadczeń).

Zadania nauczyciela – koordynatora projektu

1. Wyłonienie zespołu nauczycieli do realizacji projektu (segmentu projektu)
2. Rekrutacja uczniów do realizacji projektu (co najmniej jedna 20 – osobowa grupa)
3. Nawiązanie współpracy z partnerami wspierającymi realizację projektu
4. Ustalenie harmonogramu działań zespołu nauczycieli.
5. Koordynowanie pracy nauczycieli i wspieranie pracy uczniów.
6. Zorganizowanie spotkania z rodzicami i ustalenie zasad współpracy.
7. Współpraca z nauczycielami w ramach przygotowania uczniów do prezentacji efektów pracy

Ważne

Interdyscyplinarny zespół nauczycieli powinien współpracować na każdym etapie realizacji programu „Trzy żywioły”, a zaproponowane w programie problemy badawcze muszą być traktowane w sposób holistyczny.

Każdy nauczyciel realizujący projekt powinien zdecydowanie skupić się na kształceniu umiejętności interdyscyplinarnych, a nie przedmiotowych.

Zakres, złożoność i wielość zadań do rozwiązania wybranego problemu badawczego określają autonomicznie realizatorzy projektu, uwzględniając charakterystykę uczniów pracujących w zespołach projektowych i warunki specyficzne dla pracy w swojej szkole.

Materiał nauczania

POWIETRZE	WODA	ZIEMIA
<p style="text-align: center;">Zanieczyszczenie środowiska – mity i fakty</p> <p>problem badawczy:</p> <p>Działalność człowieka wpływa na zmiany w środowisku naturalnym.</p>		
Z maską tlenową na spacer zanieczyszczenie powietrza	Co pływa w wodzie? zanieczyszczenia a jakość wody	Co w glebie ... piszczy? właściwości fizyko-chemiczne i degradacja gleby
<p style="text-align: center;">A Ziemia naszym kosztem się kręci ...</p> <p>problem badawczy:</p> <p>Postęp i sukces cywilizacyjny osiągamy kosztem środowiska naturalnego.</p>		
„Istnieje wiele hałasów, ale tylko jedna cisza” Zanieczyszczenie środowiska akustycznego	Nie lej wody ... Słodka woda nie do zastąpienia	„Ile gleba może znieść” Wpływ intensywnej eksploatacji gleby na jej skład jakościowy
<p style="text-align: center;">Ziemia – żywa planeta</p> <p>problem badawczy:</p> <p>Zmiany cywilizacyjne determinują funkcjonowanie organizmów żywych w środowisku</p>		
GPS dla ptaków Migracje ptaków	Życie w kropli wody Woda środowiskiem życia	Rośliny przyjazne i wrogie Rola roślin w życiu człowieka
<p style="text-align: center;">Kolorowy, czy szary - ten świat</p> <p>problem badawczy: Zjawiska przyrodnicze tworzą barwy.</p>		
Wieje, pada, grzeje ... Zjawiska meteorologiczne	Odcienie błękitu Zmiany barwy wody	Barwy Ziemi Gleba, skały minerały w przemyśle farbiarskim i nie tylko
<p style="text-align: center;">Jak żyć zdrowo ...</p> <p>problem badawczy:</p> <p>Cywilizacja i natura wpływają na zdrowie człowieka.</p>		
W świecie zapachów Zapachy a zdrowie i nastrój człowieka	Pragnienie wody Woda w życiu człowieka	Zdrowo, smacznie i ładnie Żywność człowieka

Materiał nauczania – opis

Zanieczyszczenie środowiska – mity i fakty

problem badawczy:
Działalność człowieka wpływa na zmiany w środowisku naturalnym.

zagadnienie	zadania	treści
<p>Z maska tlenową na spacer. Zanieczyszczenie powietrza</p> <p>Z czego składa się powietrze w moim mieszkaniu?</p> <p>Jak zbadać powietrze?</p> <p>Wędrowka pyłów w powietrzu, to dowód na ruch obrotowy Ziemi?</p> <p>Co zawiera dym?</p> <p>Co „truje” rośliny?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prezentowanie własnych spostrzeżeń, doświadczeń i wiedzy na temat źródeł zanieczyszczenia powietrza ich wpływu na środowisko naturalne oraz sposobu monitorowania zanieczyszczeń. • Badanie składu i właściwości powietrza atmosferycznego (wilgotność, temperatura, gęstość, obecność tlenu, tlenku węgla (IV)). • Budowa stacji meteorologicznej i monitoringu zanieczyszczeń powietrza • Wykrywanie w wybranych miejscach, różnymi metodami, zanieczyszczenia powietrza (tlenki siarki, węgla, azotu, substancje organiczne, pyły itp.) oraz ich pomiary ilościowe przy zastosowaniu urządzeń pomiarowych (laboratoria akademickie). • Opracowanie merytoryczne i graficzne wyników badań (diagramy, tabele) przy użyciu technologii komputerowej. • Tworzenie map wybranego rejonu z zaznaczeniem miejsc o szczególnym zanieczyszczeniu powietrza. • Tworzenie map migracji wybranego zanieczyszczenia powietrza. • Poznanie metod stosowanych w różnych dziedzinach życia, które chronią przed emisją zanieczyszczeń do atmosfery. • Badanie wpływu różnych zanieczyszczeń powietrza na rośliny w warunkach laboratoryjnych, modelowanie procesów zachodzących w środowisku naturalnym. • Budowa modelu urządzenia do zmniejszania zanieczyszczeń powietrza i demonstracja jego działania. 	<p>Budowa, skład i rola atmosfery ziemskiej. Skład powietrza atmosferycznego. Właściwości fizyczne powietrza atmosferycznego. Rola składników powietrza w funkcjonowaniu organizmów żywych. Obieg tlenu w środowisku. Obieg węgla i azotu w środowisku.</p> <p>Źródła i rodzaje zanieczyszczeń atmosfery ziemskiej, powietrza w budynkach mieszkalnych, zakładach pracy i użyteczności publicznej. Migracja zanieczyszczeń.</p> <p>Metody biologiczne i fizyko-chemiczne stosowane w badaniach jakości powietrza.</p> <p>Wpływ zanieczyszczenia powietrza na środowisko naturalne, w tym na zdrowie człowieka.</p> <p>Znaczenie roślin w oczyszczaniu powietrza.</p> <p>Normy dopuszczalnych stężeń w powietrzu wybranych substancji. Międzynarodowe systemy ostrzegania przed zagrożeniami spowodowanymi zanieczyszczeniem powietrza.</p> <p>Udział Polski we współpracy międzynarodowej na rzecz zmniejszenia zanieczyszczeń środowiska.</p> <p>Sposoby ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Przygotowanie sesji popularno – naukowej „Jakie tajemnice skrywa powietrze” z prezentacją zastosowanych metod badawczych oraz wyników pomiarów w różnych formach (prezentacji multimedialnych, demonstracji modeli, posterów, projekcji filmu). • Przygotowanie i przeprowadzenie konkursu tematycznego. • Wycieczka do zakładów, w których prowadzi się monitoring zanieczyszczeń powietrza oraz do tych, które stosują systemy zmniejszające emisję zanieczyszczeń. • Opracowanie i przeprowadzenie wywiadu z pracownikami Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Miasta na temat działań profilaktycznych zmierzających do poprawy jakości powietrza w mieście. • Projektowanie działań mających na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń powietrza w środowisku lokalnym. 	<p>Alternatywne źródła energii.</p> <p>Zanieczyszczenia antropogeniczne (związane z działalnością człowieka), np. inwersja temperatury, kwaśne deszcze, efekt cieplarniany, dziura ozonowa, smog, ozon przy powierzchni.</p> <p>Obliczenia procentowe (stężenia) Równania liniowe. Elementy statystyki. Tworzenie i odczytywanie wykresów funkcji. Mapa, plan, skala. Konstrukcje geometryczne.</p> <p>Arkusze kalkulacyjne. Program PowerPoint Program Paint</p>
zagadnienie	zadania	treści
<p>Co pływa w wodzie? Zanieczyszczenia a jakość wody</p> <p>Jak zbadać wodę?</p> <p>Co to znaczy, że woda jest czysta?</p> <p>Co rozpuszcza się w wodzie?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prezentowanie własnych spostrzeżeń, doświadczeń i wiedzy na temat rodzaju wód oraz wpływu różnych substancji znajdujących się w wodzie na jej jakość. • Badanie wody źródlanej, mineralnej, wodociągowej, gazowanej, deszczówki, destylowanej pod kątem zawartości substancji mineralnych i gazów. • Pomiar ilości opadów – budowa stacji meteorologicznej (deszczomierz) • Wycieczka nad staw, jezioro, rzeczkę, rzekę. <ul style="list-style-type: none"> ○ Ocena ilości i rodzaju zanieczyszczeń pozostawionych przez człowieka na brzegu zbiorników i w zbiornikach wodnych. ○ Wstępna ocena klasy czystości wód na podstawie: występujących w wodzie roślin i organizmów żywych, prostych badań fizyko- 	<p>Rodzaje wód i ich fizyczna charakterystyka (przejrzystość, temperatura, zapach, barwa).</p> <p>Rozpuszczalność gazów w wodzie w zależności od temperatury. Rozpuszczalność substancji stałych w wodzie (woda mineralna, twardość wody)</p> <p>Obieg wody w przyrodzie. Zasoby wodne na Ziemi i ich użytkowanie.</p> <p>Pojęcie czystości wód, biologiczne wskaźniki czystości wód – rośliny wodne (moczarka kanadyjska, wywłócznik kłosowy) lub organizmy wodne: larwy muchówki i jętki, wyplawek biały itp., ryby: okoń, płoć</p>

<p>W jaki sposób dochodzi do zanieczyszczenia wód?</p> <p>Jak zanieczyszczenia wód wpływają na zmianę środowiska?</p> <p>Jak przyroda sama oczyszcza wodę?</p> <p>Jak czyste są nasze rzeki?</p>	<p>chemicznych przeprowadzonych w terenie (pH, zapach, przezroczystość, przewodnictwo, obecność wybranych kationów i anionów, ilościowe oznaczenie tlenu, badanie zawartości fenolu i substancji utleniających, ocena procesów gnilnych w wodach naturalnych i pochodzących ze ścieków)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przeprowadzenie pomiarów jakości wód z wybranych miejsc z wykorzystaniem profesjonalnych metod badawczych (w akademickich pracowniach analitycznych) oraz weryfikacja badań wstępnych. • Opracowanie merytoryczne i graficzne wyników badań (mapy, diagramy, zdjęcia, tabele) przy użyciu technologii komputerowej. • Zapoznanie z dopuszczalnymi stężeniami substancji zanieczyszczających śródlądowe wody powierzchniowe. • Badanie wpływu różnych substancji (soli kuchennej, detergentów, nawozów sztucznych, oleju silnikowego) na rośliny i organizmy wodne w warunkach laboratoryjnych – modelowanie procesów zachodzących w środowisku naturalnym (oddziaływanie różnych substancji na procesy fotosyntezy zachodzące w roślinach wodnych, obserwacja pod mikroskopem zachowania się rozwielitek pod wpływem zmiany pH wody) • Przygotowanie sejmiku ekologicznego lub sesji popularno – naukowej „Co w wodzie pływa?” z prezentacją zastosowanych metod badawczych oraz wyników pomiarów w różnych formach (prezentacji multimedialnych, demonstracji modeli, posterów, projekcji filmu). • Przygotowanie i przeprowadzenie konkursu tematycznego. • Wycieczka do Stacji Uzdatniania Wody, Oczyszczalni Ścieków oraz do punktów poboru wody dla miasta. • Zilustrowanie zasady działania oczyszczalni ścieków - budowa dynamicznych modeli. • Opracowanie i przeprowadzenie ankiety, wywiadu z pracownikami Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Miasta, Stacji SANEPIDU, Stacji Uzdatniania Wody na temat działań zmierzających do ochrony wód w naszym mieście i jego okolicach. 	<p>Klasy czystości wód, sposoby ich oznaczania i użytkowania.</p> <p>Proste metody badania jakości wody i sposoby zapisu obserwacji i wyników.</p> <p>Normy dopuszczalnych stężeń substancji w różnych zbiornikach wodnych.</p> <p>Procesy zachodzące w zbiornikach wodnych pod wpływem różnych czynników. Źródła i rodzaje zanieczyszczeń wód. Eutrofizacja wód. Biodegradacja wód. Sukcesja wód.</p> <p>Wpływ zanieczyszczenia wód na środowisko naturalne, w tym na zdrowie człowieka.</p> <p>Sposoby ochrony wód przed zanieczyszczeniami.</p> <p>Obliczenia procentowe. Logarytm dziesiętny. Równania liniowe. Elementy statystyki. Tworzenie i odczytywanie wykresów, diagramów. Mapa, plan, skala.</p> <p>Arkusze kalkulacyjny. Program PowerPoint Program Paint</p>
--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> Opracowanie metod i sposobów ochrony wód przed zanieczyszczeniami oraz projektowanie działań mających na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń. 	
zagadnienie	zadania	treści
<p>Co w glebie ... piszczy? Właściwości fizyko-chemiczne i degradacja gleby</p> <p>Jak powstaje gleba?</p> <p>Jak zbadać glebę?</p> <p>Czy w każdej glebie organizmy żywe i rośliny „czują się” dobrze?</p> <p>W jaki sposób dochodzi do zanieczyszczenia gleb?</p> <p>Czy można wypalać suche trawy i ścierniska?</p>	<ul style="list-style-type: none"> Prezentowanie własnych spostrzeżeń, doświadczeń i wiedzy na temat procesów fizyko-chemicznych i biologicznych zachodzących w glebach pod wpływem naturalnych czynników i związanych z działalnością człowieka. Modelowanie procesów powstawania gleby. Badanie profili glebowych. Przeprowadzenie różnymi metodami pomiarów i badań dotyczących właściwości fizyko – chemicznych i procesów zachodzących w glebie: <ul style="list-style-type: none"> badanie składu mechanicznego gleby pomiar temperatury gleby w zależności od głębokości i rodzaju gleby, pomiar wilgotności gleby, badanie plastyczności, pęcznienia lub kurczenia gleby, badanie właściwości jonowymiennych torfu, badanie właściwości buforowych gleb, pomiar i obliczanie pojemności wodnej badanych gleb badanie właściwości sorpcyjnych gleby, badanie zawartości węgla wapnia w glebie, sporządzanie przesączy glebowych, określanie pH i obecności wybranych kationów i anionów, w glebie badanie wpływu dżdżownic na glebę. Opracowanie merytoryczne i graficzne wyników badań (mapy, diagramy zdjęcia, tabele) przy użyciu technologii komputerowej. Zapoznanie się z dopuszczalnymi stężeniami substancji zanieczyszczających gleby. Badanie wpływu różnych czynników na rośliny i organizmy żywe w warunkach laboratoryjnych – modelowanie procesów zachodzących w glebie i wpływu tych procesów na rozwój roślin i organizmów żywych: 	<p>Profil gleby i jego warstwy, rodzaje gleb. Elementy gleby: składniki mineralne i organiczne, woda i powietrze glebowe, organizmy żywe występujące w glebie, próchnica. Właściwości fizyczne gleb.</p> <p>Źródła zanieczyszczenia gleb i ich wpływ na proces niszczenia gleb: chemizacja rolnictwa, kwaśne deszcze, wyręb lasów, budownictwo przemysłowe.</p> <p>Metody biologiczne i fizyczne stosowane do badania jakości gleb.</p> <p>Kwasowość i zasadowość gleb. Rośliny wskaźnikowe dla gleb o różnej kwasowości.</p> <p>Wpływ różnych systemów uprawy roślin na jakość gleb.</p> <p>Degradacja gleb. Dewastacja gleb. Metody ochrony gleb przed degradacją..</p> <p>Wpływ zanieczyszczenia gleby na jakość życia na Ziemi.</p> <p>Metody ochrony gleb.</p> <p>Obliczenia procentowe. Równania liniowe. Elementy statystyki. Wykresy funkcji, diagramy.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ○ badanie wpływu składników mineralnych na rozwój roślin ○ gatunkowe i ilościowe porównanie organizmów zwierzęcych żyjących w różnych glebach itp. • Przygotowanie sesji popularno – naukowej „Co w glebie... piszczy?” z prezentacją zastosowanych metod badawczych oraz wyników pomiarów (prezentacja multimedialna, demonstracja modeli, posterów, film). • Przygotowanie i przeprowadzenie konkursu tematycznego. • Wycieczka do ośrodków badawczych zajmujących się gleboznawstwem, herbologią i nawożeniem. • Opracowanie i przeprowadzenie ankiety, wywiadu z pracownikami Ośrodków Badawczych, Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Miasta, z pracownikami Lasów Państwowych na temat działań zmierzających do ochrony gleb w Polsce. • Opracowanie metod i sposobów ochrony gleb przed zanieczyszczeniami oraz projektowanie działań mających na celu zahamowanie procesu degradacji gleb. 	<p>Arkusze kalkulacyjny. Program PowerPoint Program Paint</p>
--	---	---

A Ziemia naszym kosztem się kręci ... problem badawczy: Postęp i sukces cywilizacyjny osiągamy kosztem środowiska naturalnego.		
zagadnienie	zadania	treści
„Nie lej wody”. Słodka woda nie do zastąpienia	<ul style="list-style-type: none"> • Wycieczki nad rzekę, jezioro (obserwacja i opis życia w wodzie, na terenach podmokłych). • Wycieczki nad rzekę, jezioro (obserwacja ingerencji człowieka: koryto, bieg, tamy, zapory – opis i analiza sytuacji). Tworzenie szkiców, planów, map, filmów. 	<p>Zasoby wodne (woda podziemna, woda powierzchniowa).</p> <p>Warstwy wodonośne.</p> <p>Pozyskiwanie wody – studnia (artezyjska, żuraw, abisyńska).</p>

<p>Czy wystarczy nam wody?</p> <p>Jak pozyskujemy wodę?</p> <p>Czy trzeba oszczędzać wodę?</p> <p>Co to znaczy uzdatnić wodę?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prezentowanie własnych doświadczeń i obserwacji na temat racjonalnego (nieracjonalnego) wykorzystywania wody. • Ankiety, wywiady środowiskowe (zużycie wody w życiu codziennym). • Analizowanie zużycia wody w domu: (pomiar, zużycie wody przez sprzęt AGD). • Wykonywanie i prezentowanie obliczeń procentowych, kosztów związanych z użytkowaniem i oszczędzaniem wody). • Zbieranie i analizowanie informacji na temat braku, lub potencjalnego braku wody słodkiej. • Opracowywanie zestawień statystycznych. • Zbieranie deszczówki do zbiornika – zaplanowanie jej wykorzystania oraz analiza uzyskanych oszczędności. • Wykonanie filtra do wody – obserwacja i analiza sytuacji. • Badanie i obliczanie porowatości skał (określanie występowania i znaczenia wody podziemnej). • Wykonywanie doświadczeń – wydobywanie wody podziemnej. • Przeprowadzanie doświadczeń - woda jako mieszanina, woda jako związek chemiczny. • Badanie gęstości wody i opisywanie znaczenia tej właściwości. • Badanie twardości wody i opisywanie znaczenia tej właściwości. • Badanie jakości wody surowej, uzdatnionej (z wodociągu, źródlanej, studziennej). • Wycieczka do Stacji Uzdatniania Wody, Oczyszczalni Ścieków oraz do punktów poboru wody dla miasta (przygotowanie kwestionariusza wywiadu). 	<p>Ciśnienie hydrostatyczne.</p> <p>Woda jako główny składnik organizmów żywych.</p> <p>Woda – znaczenie wody dla funkcjonowania organizmów.</p> <p>Woda – cenny surowiec w różnych dziedzinach działalności człowieka.</p> <p>Gospodarowanie wodą</p> <ul style="list-style-type: none"> - Źródła wody dla człowieka - Produkcja i zużycie wody - Uzdatnianie wody (sposoby uzdatniania wody) - Jakość wody (surowej, uzdatnionej). <p>Konsekwencje niezrównoważonej gospodarki zasobami wody (słodkiej) – ujarzmianie rzek, melioracja terenów podmokłych, zanieczyszczanie wody, marnotrawstwo wody.</p> <p>Zasoby wody w przyszłości.</p> <p>Stosowanie wybranych elementów statystyki.</p> <p>Obliczenia procentowe (stężenia roztworów).</p> <p>Logarytm dziesiętny.</p> <p>Objętość (jednostki objętości).</p> <p>Plany wybranych obiektów (skala) Mapa (czytanie i nanoszenie wybranych danych, odczytywanie i nanoszenie izolinii).</p>
---	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Opracowanie i przeprowadzenie ankiety, wywiadu z pracownikami Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Miasta, Stacji SANEPIDU, Stacji Uzdatniania Wody na temat konieczności racjonalnego wykorzystywania wody w naszym mieście i jego okolicach. • Opracowanie merytoryczne i graficzne wyników badań i propozycji działań (mapy, diagramy zdjęcia, tabele i itp.) przy użyciu technologii komputerowej. • Szukanie i planowanie sposobów racjonalnego gospodarowania wodą. • Planowanie i podejmowanie działań - codzienne oszczędzanie wody. • Sesja popularno-naukowa: „<i>Słodka woda nie do zastąpienia</i>” z prezentacją zastosowanych metod badawczych, wyników pomiarów i propozycji działań naprawczych (raporty, prezentacje multimedialne, demonstracje modeli, posterów, projekcje filmu). • Przygotowanie i przeprowadzenie konkursu tematycznego. 	<p>Arkusze kalkulacyjny. Program PowerPoint Program Paint</p>
<p>„Istnieje wiele hałasów, ale tylko jedna cisza”. Zanieczyszczenie środowiska akustycznego</p> <p>Czym jest hałas?</p> <p>Dlaczego należy chronić się przed hałasem?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prezentowanie własnych spostrzeżeń, doświadczeń, i wiedzy na temat hałasu i wibracji. • Przygotowanie do udziału w seminarium: „Zanieczyszczenia środowiska akustycznego”. • Opracowanie i przeprowadzenie ankiety na temat uciążliwości hałasu i wibracji – przeprowadzenie statystycznej analizy wyników . • Przeprowadzanie pomiaru hałasu w wybranych miejscach (ulica, przerwa w szkole, sprzęt AGD, głośnik akustyczny...). • Określanie źródeł i mocy wibracji (winda, środki transportu, mieszkanie). 	<p>Pojęcie hałasu, wibracji. Fale akustyczne.</p> <p>Różnice między hałasem a wibracją. Natężenie dźwięku, poziom natężenia dźwięku. Głośność jako cecha wrażenia słuchowego. Jednostki natężenia i poziomu natężenia dźwięku – jednostki pomiarowe hałasu. Fonometr, jednostki mierzenia hałasu. Źródła hałasu. Źródła wibracji.</p> <p>Fale dźwiękowe.</p>

<p>Jak zwalczać hałas?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prezentowanie wyników pomiarów w formie diagramów, wykresów. • Analizowanie dźwięku z wykorzystaniem technologii komputerowej. • Tworzenie map akustycznych wybranych rejonów (plany obiektów z miejscami o szczególnym natężeniu hałasu) . • Określanie wpływu hałasu i wibracji na człowieka i środowisko naturalne (wywiady z lekarzami, ekologami ciszy, informacje internetowe). • Opracowanie metod i sposobów ochrony przed szkodliwością hałasu i wibracji. • Zaprojektowanie akcji ‘Korzystamy z publicznych środków komunikacji’” • Zaprojektowanie akcji „Jadąc rowerem chronisz siebie i środowisko” • Sporządzenie i upowszechnienie mapy ścieżek rowerowych. 	<p>Podział fal dźwiękowych ze względu na ich częstotliwość. Ultradźwięki.</p> <p>Narząd słuchu i jego uszkodzenia na skutek hałasu. Granice słyszalności : próg słyszalności, próg bólu. Wpływ hałasu na wegetatywny układ nerwowy człowieka. Sposoby ochrony siebie przed hałasem.</p> <p>Ekran akustyczny – rodzaje ekranów i zasady działania.</p> <p>Czytanie i tworzenie wykresów, diagramów. Elementy statystyki. Plany wybranych obiektów. Mapa (czytanie i nanoszenie wybranych danych, odczytywanie i nanoszenie izolinii)</p> <p>Arkusze kalkulacyjne. Program PowerPoint. Program Paint</p>
<p>„Ile gleba może znieść?” <i>Wpływ intensywnej eksploatacji gleby na jej skład jakościowy</i></p> <p>Czy gleba pozostaje niezmienna?</p> <p>Czy na każdej glebie wszystko wyrośnie?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Badanie składu gleby w ogródkach, na działkach, polach uprawnych. • Badanie właściwości gleby zmieniających się w czasie (godziny, dnia). • Zebranie informacji o właściwościach gleby zmieniających się w ciągu lat (setek, tysięcy lat) • Porównywanie temperatury gleby na różnych głębokościach i temperatury powietrza – wykresy, wnioski. • Pomiar przepływu wody w glebie i ocena zdolności filtracyjnych gleby – wyciąganie wniosków. • Pomiar czasu przepływu wody przez gleby o różnych właściwościach oraz objętość przesiąkającej wody. 	<p>Gleba jako biologicznie czynna powierzchnia skorupy Ziemi. Materia organiczna gleby, próchnica glebowa (humus glebowy). Zawartość i jakość materii organicznej martwej. Humifikacja. Infiltracja wodna gleby . Konsystencja gleby . Poziom glebowy, profil glebowy. Żyzność gleby (rodzaj skały macierzystej). Typ gleby (zależność od rodzaju podłoża, strefy klimatycznej i roślinności).</p> <p>Zdolność do gromadzenia wody i oddawania jej roślinom.</p> <p>Wymiana powietrza pomiędzy glebą i atmosferą.</p>

<p>Czy istnieje granica użytkowania i wydajności gleby?</p> <p>Czy dobrze jest nawadniać glebę?</p> <p>Dlaczego niszczenie szaty roślinnej wzmacnia erozję gleb?</p> <p>Co to jest dobra kultura rolna?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ocenianie zdolności filtracyjnych różnych gleb, poprzez pomiar pH wody przed przepływem przez glebę i po przesączeniu, ocena zmiany czystości (klarowność) wody przepływającej przez różne gleby. • Sprawdzanie, ile wody może zatrzymać gleba poprzez ważenie mokrych i suchych próbek glebowych. • Przeprowadzenie doświadczenia pokazującego wpływ różnych czynników środowiska na rozkład materii w glebie (różne warunki w słoikach z glebą i kawałkami owoców) – obserwacja, wnioski. • Hodowanie roślin na różnych glebach (z lasu, z nad rzeki, z ogrodu, blisko piaskownicy) – obserwacja i analizowanie. • Hodowanie roślin na wybranym podłożu przy jednoczesnym użytkowaniu, podlewaniu różnymi substancjami - obserwacja i analizowanie sytuacji. • Przeprowadzenie wywiadów z właścicielami ogrodów z rolnikami na temat uprawianych roślin na przestrzeni lat. • Porównywanie jakości gleby w zależności od różnorodności upraw w czasie. • Przeprowadzenie wywiadów na temat wielkości zbiorów i analizowanie zebranych danych ze względu na jakość gleby. • Ustalanie powierzchni upraw i ilości plonów oraz obliczanie wydajności (z hektara, m²). • Obliczanie kosztów, strat i zysków związanych z uprawą roślin (obliczenia procentowe). • Prezentowanie efektów badań (wykresy, tabele, diagramy). • Zebranie informacji na temat wpływu praktyk rolniczych na glebę i środowisko (zebranie danych historycznych). 	<p>Wieczna zmarzlina.</p> <p>Rośliny próchniczotwórcze (stepy)</p> <p>Procesy degradacji gleby:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erozja wywołana działaniem wody, wiatru i prowadzeniem upraw; • spadek zawartości węgla organicznego w glebie i różnorodności biologicznej gleby; • zasolenie i akumulacja sodu, • skażenie gleby metalami ciężkimi i środkami ochrony roślin, • wylesianie • wyjaławianie • pustynnienie i stepowienie • melioracje odwadniające • obniżenie wód gruntowych • eksploatacja kopalin • biologiczne zanieczyszczenie gleby • monokultura i płodozmian <p>Elementy statystyki. Figury płaskie – pola powierzchni. Obliczenia procentowe. Równania i układy równań w zadaniach tekstowych. Proporcje. Logarytm dziesiętny.</p> <p>Arkusze kalkulacyjny. Program PowerPoint Program Paint</p>
---	--	--

Ziemia – żywa planeta

problem badawczy:

Zmiany cywilizacyjne determinują funkcjonowanie organizmów żywych w środowisku.

zagadnienie	zadania	treści
<p>GPS dla ptaków Migracje ptaków</p> <p>Jakie czynniki powodują a jakie modyfikują migracje ptaków?</p> <p>Jak rozpoznawać gatunki ptaków w okolicy ?</p> <p>Jakimi drogami wędrują ptaki?</p> <p>Jak zmierzyć czas wędrówek ptaków?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Obserwacja i liczenie ptaków w okolicy. • Tworzenie albumów lub wystaw prac plastycznych lub fotograficznych ilustrujących gatunki występujące w okolicy. • Tworzenie prostych schematów wędrówek ptaków z wykorzystaniem map. • Obserwacja migracji ptaków (wiosennej, jesiennej). • Budowanie z dostępnych materiałów prostych modeli gniazd ptaków. • Nakręcenie filmu ilustrującego ptaki w naturalnym środowisku. • Rozpoznawanie śladów ptaków, rysowanie wzorów, deseni, szlaków, których elementem składowym są ślady ptasie (wykorzystanie wiadomości o symetrii). • Wycieczka do Instytutu Zoologii – zajęcia poświęcone odgłosom wydawanym przez ptaki. • Przygotowanie inscenizacji z odgłosami ptaków („Ptasie radio”). • Obserwowanie w okolicy miejsc postojowych w czasie przelotów ptaków. • Obserwacja i schematyczne rysowanie sposobów wędrówek ptaków (trasy, szyki, klucze). 	<p>Cechy populacji biologicznej (zagęszczenie, liczebność)</p> <p>Obserwacje fenologiczne.</p> <p>Przeloty ptaków (skrajne i średnie daty przelotu).</p> <p>Uwarunkowania fizjologiczne wędrówek ptaków.</p> <p>Migranty jesienne, wiosenne i pogodowe.</p> <p>Poznanie gatunków ptaków migrujących (szpaki, kaczki, siewkowate, bociany, muchołówki, wilgi, pokrzewki, gile, jemioluszki, krukowate, łabędzie, skowronki, czajki, sikory).</p> <p>Plan, mapa, skala. Obliczenia procentowe. Prędkość, droga, czas. Elementy statystyki. Kalendarz.</p> <p>Arkusze kalkulacyjny. Program PowerPoint Program Paint</p>

<p>Życie w kropli wody. Woda środowiskiem życia</p> <p>Jak rodzaj wody wpływa na organizmy żywe?</p> <p>Jakie warunki wody są optymalne dla organizmów żywych?</p> <p>Gdzie w okolicy można spotkać najwięcej organizmów żyjących w wodzie (jakich i dlaczego)?</p> <p>Jaki wpływ ma działalność człowieka na występowanie życia w wodzie?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Doświadczenia badające własności fizyczne i chemiczne wody. • Wycieczka w celu pobrania próbek wody z okolicznych zbiorników (rzeka, studnia, basen, kran, staw, fosa miejska, deszczówka). Badanie czystości próbek wody. • Rysowanie w powiększeniu wybranych drobnoustrojów żyjących w wodzie. • Rysowanie na mapach konturowych rozmieszczenia „czystych wód” w okolicy. • Oczyszczanie wody (gotowanie, filtrowanie, odkażanie przy pomocy związków chemicznych). • Obserwowanie wpływu wody na organizmy żywe (podlewanie kiełków lub roślin doniczkowych różnymi rodzajami wody - przegotowana, mineralna, z kranu, z rzeki, deszczówka). • Przygotowanie prezentacji multimedialnej na temat zwierząt i/lub roślin żyjących w wodzie w najbliższej okolicy. • Doświadczenia badające wpływ różnych substancji w wodzie na długość życia wybranych kwiatów ciętych (dodawanie cukru, soli, aspiryny, sztucznych barwników, np. spożywczych). • Obserwacja przystosowania roślin do życia w wodzie (budowa morfologiczna, budowa komórkowa, sposoby zapyłania, rozmnażania). • Tworzenie wystawy fotograficznej zwierząt żyjących w wodzie (ropucha zielona, kumak, ślimaki wodne - zatoczek rogowy, błotniarka stawowa, żaba (kijanka żaby), ważka, traszka, nartnik, pająk topik, pływak żółtostrzeżek, pluskolec, topielica, żyrtywa, kiełż, rak). • „Dzieci i ryby głosu nie mają” – wywiad z rybą na temat życia w pobliskim zbiorniku. 	<p>Budowa cząsteczki wody. Własności fizyczne, chemiczne i biologiczne wody.</p> <p>Wiązania wodorowe; asocjacja, właściwości asocjatów. Woda jako rozpuszczalnik związków jonowych i kowalencyjnych spolaryzowanych</p> <p>Przewodnictwo elektryczne.</p> <p>Rola wody w przyrodzie. Woda jako składnik budowy planety i organizmów żywych, w tym człowieka. Obieg wody w przyrodzie.</p> <p>Wpływ drobnoustrojów na życie roślin, zwierząt, człowieka.</p> <p>Wpływ substancji zanieczyszczających wodę na życie organizmów wodnych i potrzebujących wody do życia.</p> <p>Problemy osmoregulacyjne zwierząt żyjących w różnych środowiskach..</p> <p>Gatunki roślin i zwierząt żyjące w środowiskach wodnych.</p> <p>Przystosowania organizmów żywych do życia w wodzie.</p> <p>Zakres tolerancji ekologicznej.</p> <p>Organizmy wskaźnikowe czystości wód.</p> <p>Bryły geometryczne. Pole powierzchni bryły. Objętość bryły. Plan, mapa, skala. Obliczenia procentowe.</p> <p>Arkusze kalkulacyjny. Program PowerPoint Program Paint</p>
---	--	---

Kolorowy, czy szary - ten świat

problem badawczy:
Zjawiska przyrodnicze tworzą barwy.

zagadnienie	zadania	treści
<p>Wieje, pada, grzeje. Zjawiska meteorologiczne</p> <p>Czy można złapać wiatr?</p> <p>Co to jest pogoda?</p> <p>Czy klimat się ociepla?</p> <p>Skąd się biorą chmury?</p> <p>Dlaczego świat jest kolorowy?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wycieczki do stacji meteorologicznej, obserwatorium. • Obserwacje zmian w pogodzie, obserwacja składników pogody. • Prowadzenie pomiarów opadów i temperatury powietrza, posługiwanie się podstawowymi przyrządami do mierzenia pogody. • Określanie gęstości powietrza poprzez doświadczenia. • Określanie przezroczystości powietrza. • Badanie zanieczyszczeń powietrza za pomocą prostych metod. • Pomiary prędkości wiatru. • Analiza czynników wpływających na powstawanie wiatru, huraganów, tajfunów, cyklonów - określanie na mapie rejonów ich występowania. • Prowadzenie obserwacji chmur, wykonywanie doświadczeń, eksperymentów (tworzenie modelu chmury). • Prowadzenie pomiarów wysokości słońca w różnych porach dnia, roku. • Budowa wiatraka, kolektora słonecznego. • Budowa stacji meteorologicznej, konstruowanie i posługiwanie się miernikami prędkości i kierunku wiatru. 	<p>Atmosfera ziemska i zjawiska atmosferyczne. Warstwy atmosfery.</p> <p>Czynniki klimatotwórcze, skale klimatu. Podział klimatyczny Ziemi. Procesy klimatotwórcze</p> <p>Przystosowanie zwierząt do niskich temperatur (hibernacja, pokrycie ciała, zachowanie, sylwetka, migracje, aktywność życiowa). Gęstość powietrza, przezroczystość powietrza. Wpływ zanieczyszczeń powietrza na jego przezroczystość.</p> <p>Zorza polarna.</p> <p>Promieniowanie słoneczne. Wpływ promieniowania słonecznego na wybrane składniki krajobrazu.</p> <p>Para wodna w atmosferze: pojęcie wilgotności względnej i bezwzględnej powietrza, parowanie, kondensacja i resublimacja pary wodnej i jej produkty.</p> <p>Pionowe i poziome ruchy powietrza. Ciśnienie atmosferyczne.</p> <p>Zasady działania i typy anemometrów.</p> <p>Rodzaje i klasyfikacja chmur, podział chmur ze względu na wysokość, kształt, budowę wewnętrzną, sposób powstawania. Kwaśne deszcze i przyczyny ich powstawania.</p> <p>Ciepłe i zimne, suche i wilgotne masy powietrza: powstawanie tornad, cyklonów, przenikanie gazów cieplarnianych do atmosfery, rola ozonu w atmosferze ziemskiej.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruowanie latawców. • Czytanie schematów, wykonywanie planów, rysunków, projektów. • Przeprowadzanie doświadczeń w warunkach laboratoryjnych i szkolnych. • Odczytywanie danych statystycznych. • Obserwacja cienia i obliczanie wysokości obiektów rzucających cień 	<p>Efekt cieplarniany.</p> <p>Odnawialne i alternatywne źródła energii: kolektory słoneczne, wiatraki.</p> <p>Twierdzenie Talesa Mapa, plan, skala. Konstrukcje geometryczne. Pola powierzchni wielokątów. Skala Beaufort'a.</p> <p>Arkusze kalkulacyjny. Program PowerPoint Program Paint</p>
<p>Odcienie błękitu. Zmiany barwy wody</p> <p>Dlaczego woda zmienia barwę?</p> <p>Jak światło wpływa na wodę?</p> <p>Dlaczego niebo odbija się w wodzie?</p> <p>Jak powstaje tęcza?</p> <p>Jak z wody powstaje energia?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wycieczki badawcze w bliższej i dalszej okolicy, Przeprowadzanie badań w terenie. • Obserwacja zbiorników wodnych w najbliższym otoczeniu pod względem zabarwienia wody. • Pobieranie próbek wody z różnych zbiorników naturalnych i sztucznych, porównywanie ich barwy, mętności, przezroczystości • Analizowanie właściwości fizycznych i chemicznych i biologicznych pobranych próbek wody za pomocą metod organoleptycznych i prostych metod laboratoryjnych. • Prowadzenie doświadczeń i eksperymentów z pobranymi próbkami wody ze zbiorników naturalnych i ujęć pitnych w warunkach szkolnych i laboratoryjnych. • Porównywanie barwy wody o różnej klasie czystości i obserwacja zmian jej barwy. • Oznaczanie barwy wody w terenie. 	<p>Właściwości fizyczne i chemiczne wody.</p> <p>Czynniki biologiczne wpływające na barwę wody w różnych akwenach.</p> <p>Wpływ działalności człowieka na zmiany w barwie wody w akwenach.</p> <p>Gęstość wody. Przezroczystość, mętność wody.</p> <p>Fizyczne wskaźniki jakości wody (temperatura, zapach, smak, mętność, przezroczystość, barwa)</p> <p>Zmiany stanów skupienia wody i ich wpływ na barwę wody.</p> <p>Wpływ odpadów organicznych i przemysłowych na barwę wody (ścieki).</p> <p>Odbicie światła od powierzchni wody Załamanie fali świetlnej po wejściu do wody.</p> <p>Związki pomiędzy długością fali świetlnej a barwą.</p> <p>Widmo spektroskopowe.</p> <p>Oslabianie strumienia światła na skutek pochłaniania.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Oznaczanie mętności wody w terenie. • Obserwowanie wpływu światła na barwę wody. • Prowadzenie eksperymentów w zakresie wpływu światła na zmiany w barwie wody. • Prowadzenie doświadczeń w zakresie wpływu światła na barwę wody. • Wywoływanie tęczy w warunkach laboratoryjnych i naturalnych, fotografowanie zjawiska. • Obserwacja przenikania światła przez krople wody. • Szukanie motywów tęczy w literaturze i sztuce. • Malowanie w barwach tęczy. • Budowanie modeli wiatraków, turbin wodnych. • Zbieranie i opracowywanie danych: wykresy, diagramy, nanoszenie danych na mapy, wykonywanie obliczeń. • Tworzenie prezentacji multimedialnych, dokumentowanie wyników pracy z wykorzystaniem różnorodnych technik, fotografowanie, malowanie. 	<p>Rozszczepienie światła jako wynik zjawiska dyspersji. Rozpraszanie Rayleigha -jedna z przyczyn błękitnego koloru nieba.</p> <p>Zależność barwy wody od właściwości geologicznych podłoża.</p> <p>Skład chemiczny ścian i dna zbiorników wodnych a barwa wody - jeziora eutroficzne (zielonkawe) - jeziora oligotroficzne (błękitne) - jeziora dystroficzne (żółte, brunatne)</p> <p>Rozmieszczenie organizmów na różnych głębokościach. Barwniki asymilacyjne.</p> <p>Tęcza jako zjawisko optyczne i meteorologiczne. Tęcza odbiciowa.</p> <p>Odnawialne i nieodnawialne źródła energii . Energia mechaniczna płynącej wody – „biały węgiel”.</p> <p>Źródła geotermalne, energia pływów morskich</p> <p>Funkcje. Mapa, plan, skala. Konstrukcje geometryczne. Modele brył. Elementy statystyki.</p> <p>Arkusze kalkulacyjny. Program PowerPoint. Program Paint</p>
<p>Barwy Ziemi. Gleba, skały i minerały w przemyśle</p> <p>W ilu kolorach jest Ziemia?</p> <p>Dlaczego trawa jest zielona a kwiaty kolorowe?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wycieczki i badania w terenie: obserwacja różnych rodzajów gleb, zbieranie i porównywanie próbek gleby z różnych miejsc (podwórko, ogródek przydomowy, pole uprawne, skwer przy ulicy). • Identyfikowanie gleb, porównywanie ich składu, określanie podobieństw i różnic, cech charakterystycznych, szukanie składników wpływających na barwę gleby. • Identyfikowanie skał: zbieranie, opisywanie, porównywanie próbek. 	<p>Czynniki naturalne wpływające na barwę gleby (klimat, skała macierzysta). Rodzaje i skład gleby. Warstwy gleby i czynniki wpływające na ich barwę.</p> <p>Profil gleby i jego warstwy.</p> <p>Poziomy glebowe.</p> <p>Składniki gleby: faza stała, płynna i gazowa.</p> <p>Gleby luźne, zwarte, lekkie.</p>

<p>Jak wydobyć farby z ziemi i roślin?</p> <p>W jaki sposób przemysł wpływa na zmianę barwy ziemi?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identyfikowanie minerałów, określanie ich barwy, kruszenie, rozdrabnianie. • Rozróżnianie substancji organicznych i nieorganicznych, obserwowanie pod mikroskopem, opisywanie, rysowanie obserwowanych obiektów. • Pozyskiwanie pigmentów z gleby, skały i roślin. • Pozyskiwanie barwników roślinnych w procesie gotowania. • Farbowanie papieru, wełny. • Tworzenie zielników roślin barwiących. • Wycieczki do zakładów przemysłowych - przeprowadzanie wywiadów, ankietowanie. • Przygotowywanie farb z surowców naturalnych według starych receptur. • Zaprojektowanie prezentacji: „Dlaczego mam taki kolor?” (album, opis, plakat, prezentacja multimedialna) • Prezentacje rozwiązań problemów badawczych. 	<p>Skały i minerały: budowa, właściwości, rodzaje.</p> <p>Typy skał: osadowe, magmowe, metamorficzne. Skład mineralny skał.</p> <p>Barwa jako cecha charakterystyczna minerałów. Czynniki wpływające na barwę minerałów.</p> <p>Podział minerałów ze względu na właściwości barwne.</p> <p>Surowce mineralne i ich wpływ na barwę gleby.</p> <p>Substancje organiczne i nieorganiczne w glebie.</p> <p>Warunki klimatyczne a kolorystyczna szata roślin.</p> <p>Barwy ochronne i odstraszające u organizmów.</p> <p>Naturalne barwniki w przyrodzie i ich wykorzystanie w życiu człowieka. Pigmenty organiczne i mineralne. Pigmenty sztuczne i naturalne. Ingerencja człowieka w kształtowanie kolorystyki roślin. Rozpoznawanie roślin barwierskich. Technologia otrzymywania farb według starych receptur.</p> <p>Źródła zanieczyszczeń przemysłowych gleby i ich wpływ na barwę gleby.</p> <p>Postrzeganie barw, budowa oka, zaburzenia postrzegania barw.</p> <p>Arkusze kalkulacyjny. Program PowerPoint, Program Paint Mapa, plan, skala. Proporcje. Konstrukcje geometryczne. Modele brył. Elementy statystyki</p>
--	---	--

Jak żyć zdrowo ...

**problem badawczy:
Cywilizacja i natura wpływają na zdrowie człowieka**

zagadnienie	zadania	treści
<p>Moc zapachów. Zapachy a zdrowie i nastrój człowieka:</p> <p>Jak wygląda zapach?</p> <p>Jak można spreparować zapach?</p> <p>Kto wróg, a kto przyjaciel?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Badanie zjawiska dyfuzji. • Badanie składu chemicznego perfum. • Utrwalanie zapachu. • Rozróżnianie zapachów. • Klasyfikowanie zapachów. • Obliczanie stężeń procentowych (perfumy). • Dokonywanie pomiarów zapachów (olfaktometria). • Obliczenia stężenia zapachowego w atmosferze (w pobliżu fabryki, nasilenia ruchu samochodowego). • Projektowanie i budowanie filtrów. • Zajęcia w terenie – określanie zapachu i jego źródła • Zestawianie wyników terenowej oceny intensywności zapachu • Zorganizowanie wycieczki – dokumentowanie miejsc, w których występuje szczególny zapach. • Tworzenie mapy okolicy z uwzględnieniem miejsc, których charakterystyczny zapach wskazuje na źródła zanieczyszczenia powietrza. 	<p>Pojęcie zapachu Znaczenie zapachu dla organizmów żywych.</p> <p>Narząd Jacobsona, feromony.</p> <p>Zapachy odstraszające u organizmów (wabiące)</p> <p>Narząd powonienia – jego budowa, funkcje i choroby. Węch, zmysł powonienia, adaptacja węchowa.</p> <p>Pamięć węchowa.</p> <p>Zjawisko dyfuzji.</p> <p>Zapachy naturalne, zapachy sztuczne.</p> <p>Rozchodzenie się zapachu w powietrzu.</p> <p>Klasyfikacje zapachów, stosowana w praktyce.</p> <p>Zapach i smak (słodki zapach).</p> <p>Jakość hedoniczna zapachu. Neutralizacja zapachów.</p> <p>Prawo Webera-Fechnera i Stevensa.</p> <p>Zanieczyszczenia atmosferyczne.</p> <p>Obliczenia procentowe. Objętość.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Zorganizowanie sesji popularno-naukowej „Zapachy a zdrowie człowieka” 	<p>Funkcje Elementy statystyki.</p> <p>Arkusze kalkulacyjny. Program PowerPoint Program Paint</p>
<p>Zdrowo, smacznie i ładnie. Żywność człowieka:</p> <p>Czy wiesz co jesz?</p> <p>Jak wyprodukować pomarańczowe jedzenie?</p> <p>Po co jest data ważności?</p> <p>Odżywianie czy dieta?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Badanie pochodzenia żywności sklepik osiedlowy, supermarket, targ, sklepik szkolny, restauracja, bar typu fast food, stołówka szkolna). • Analizowanie składu produktów spożywczych (substancje odżywcze, balastowe, smakowe i zapachowe, szkodliwe, konserwanty, barwniki, drobnoustroje) • Przeprowadzenie obserwacji i wywiadów: sposoby przechowywania żywności (tradycyjne i nowoczesne technologie). • Analizowanie rynku reklam o żywności: siła i zasięg, wybór i styl odżywiania • Przeprowadzanie doświadczeń organoleptycznych, laboratoryjnych dotyczących jakości produktów przeterminowanych. • Przeprowadzanie wywiadów i ankiet: od producenta do konsumenta. • Opracowanie poradnika: Zdrowe odżywianie. • Przeprowadzenie wywiadu z mistrzem kuchni. • Wycieczka do instytutu badania zmodyfikowanej żywności. • Opracowanie zebranych danych pod względem ilościowym i jakościowym. 	<p>Karmi nas Ziemia.</p> <p>Pożywienie: składniki odżywcze. Wartość energetyczna produktów żywnościowych (kalorie).</p> <p>Zasady prawidłowego żywienia. Zapotrzebowanie energetyczne człowieka. Indeks masy ciała BMI.</p> <p>Nawyki żywieniowe. Nadwaga – niedowaga. Bulimia, anoreksja.</p> <p>Produkcja żywności.</p> <p>Marketing i handel - rynek konsumencki.</p> <p>Żywność modyfikowana genetycznie, żywność ekologiczna.</p> <p>Toksyczne związki w żywności.</p> <p>Przepisy prawne i normy żywieniowe.</p> <p>Jedzenie i TV. Reklama i na stół.</p> <p>Sztuka kulinarna.</p> <p>Elementy statystyki. Proporcje. Obliczenia procentowe. Arkusze kalkulacyjny. Program PowerPoint Program Paint</p>

Zadania interdyscyplinarne do realizacji programu w ramach wybranych problemów badawczych

L.p.	Zadanie	Osiągnięcia ucznia
1	Ustalenie harmonogramu działań i podział obowiązków	Umiejętność planowania pracy
2	Szukanie informacji w różnych źródłach	Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, ich weryfikowanie i wartościowanie
3	Przedstawianie i uzasadnianie własnych propozycji działań (negocjowanie stanowisk, wybór optymalnej propozycji działania)	Umiejętność współpracy w grupie
4	Realizowanie działań w ramach wybranego problemu badawczego	Umiejętność stawiania hipotez i ich sprawdzania Umiejętność wnioskowania
5	Wykorzystywanie wiedzy i umiejętności w zakresie przedmiotów matematyczno-przyrodniczych do rozwiązywania wybranych ekologicznych problemów badawczych	Wzrost motywacji i zainteresowania przedmiotami matematyczno-przyrodniczymi Wzrost świadomości ekologicznej i otwartość na podejmowanie działań proekologicznych w życiu codziennym
6	Tworzenie materiałów w ramach dokumentowania pracy (tworzenie opisów, czytanie i sporządzanie map, planów, wykorzystywanie technologii komputerowej i informacyjnej, tworzenie analiz statystycznych, wykonywanie plakatów, rysunków, fotografii, tworzenie makiet, tworzenie raportów)	Umiejętność dokumentowania pracy
7	Ustalenie formy prezentowania efektów pracy nad problemem badawczym Wybór i dostosowanie odpowiednich materiałów – dokumentów do prezentacji efektów pracy	Umiejętność prezentowania efektów pracy
8	Dokonywanie oceny pracy własnej i kolegów Dokonywanie oceny efektów pracy własnej i kolegów	Umiejętność ewaluacji własnej pracy Umiejętność dokonywania adekwatnej, kryterialnej samooceny

Przewidywane osiągnięcia ucznia w zakresie umiejętności matematyczno-przyrodniczych:

Uczeń powinien:

1. Formułować hipotezy.
2. Badać elementy środowiska.
3. Planować i przeprowadzać doświadczenia.
4. Wskazywać i wyjaśniać związki przyczynowo – skutkowe w środowisku przyrodniczym.
5. Wykorzystywać modelowanie matematyczne w sytuacjach praktycznych.
6. Wykorzystywać wiedzę matematyczną w sytuacjach praktycznych (wielomiany, funkcje, elementy statystyki, szacowanie wielkości, obliczenia procentowe, skala i mapa, własności figur, pola powierzchni figur, objętości brył, twierdzenia matematyczne, przekształcenia geometryczne, konstrukcje geometryczne, szacowanie).
7. Stosować technologię informacyjną.
8. Projektować zmiany i działania naprawcze w środowisku naturalnym.
9. Formułować reguł i zasad na podstawie zebranych danych.
10. Czytać mapę, rysować plan, obliczać odległości, korzystać ze skali.
11. Posługiwać się kluczami do oznaczania roślin, zwierząt oraz przewodnikami geograficznymi.

Ocenianie pracy uczniów

Proces oceniania w projekcie edukacyjnym jest jednym z ważniejszych elementów projektu. W zależności od obszaru projektu, realizatorów, specyfiki szkoły należy zaplanować sposób oceniania pracy i osiągnięć uczniów. W projekcie edukacyjnym priorytetowym sposobem oceniania jest samoocena uczniów oraz wyrażona w związku z nią akceptacja (lub jej brak) nauczyciela. Dlatego już w etapie planowania działań w ramach wybranego problemu badawczego, grupa projektowa uczniów i zespół nauczycieli współpracujących w projekcie, w drodze debaty i negocjacji ustalają kryteria samooceny (grupowej, indywidualnej) oraz inne sposoby oceniania postępów uczniów.

1. Główne źródła informacji o procesie uczenia się i osiągnięciach ucznia:
 - a. obserwacja
 - b. autorefleksja
 - c. komunikacja
 - d. współpraca
 - e. planowanie
 - f. działanie
 - g. wyniki
 - h. prezentacje
2. Ocenianie jest integralną częścią procesu uczenia się metodą projektu dlatego:
 - a. powinno wzmacniać i wspierać uczniów w realizacji projektu
 - b. nie powinno zakłócać pracy nad projektem
 - c. powinno być oparte o wcześniej ustalone zasady, kryteria
 - d. powinno obejmować różnorodność demonstrowania wiedzy, umiejętności i postaw uczniów
3. Obraz postępów uczniów jest wynikiem:
 - a. oceniania kształtującego
 - b. oceniania sumującego
 - c. ewaluacji
4. Odpowiedzi na poniższe pytania mogą poprzedzić budowanie narzędzi do oceny:
 - a. kto będzie oceniać? (nauczyciel czy uczeń)
 - b. kto będzie oceniany? (uczeń czy zespół uczniów)
 - c. co będzie oceniane? (np. wiadomości, umiejętności, postawy, wyniki pracy, terminowość, oryginalność, nowatorstwo)
 - d. kiedy będzie oceniane? (np. na bieżąco, po każdym etapie projektu, po wykonaniu zadania, po przedstawieniu sprawozdania czy raportu)
 - e. w odniesieniu do czego będzie oceniane? (np. celu, interdyscyplinarności, osiągnięć, postaw)
5. Przykładowe narzędzia:
 - a. karta oceny projektu
 - b. karta oceny zadania
 - c. karta oceny prezentacji
 - d. arkusz samooceny
 - e. ankieta ewaluacyjna

Ewaluacja programu

Ewaluacja programu powinna być procesem ciągłym, dzięki któremu realizatorzy projektu na bieżąco korygują, weryfikują, udoskonalają działania, terminy, plany, składy zespołów itp. Ewaluacja bieżąca jest gwarantem skutecznego realizowania kolejnych etapów projektu, a co za tym idzie osiągnięcia celów niniejszego programu.

Uczestnicy projektu winni zaplanować również okresową ewaluację sumującą (np. raz w semestrze, czy po rozwiązaniu kolejnego problemu badawczego). Ewaluacja taka pozwoli na określenie jakości i skuteczności podjętych działań oraz na dostrzeżenie błędów i niewykorzystanych możliwości.

Czwarty semestr realizowania programu to czas podsumowań, konkursów, prezentacji, w których biorą udział wszystkie podmioty realizujące program. Ten etap pozwoli na dokonanie ewaluacji pod kątem celowości wdrażania programu w szkołach.

Dla każdego procesu ewaluacyjnego należy zdefiniować pytania kluczowe oraz określić wskaźniki, których badanie wybranymi metodami da rzetelną odpowiedź na te pytania.

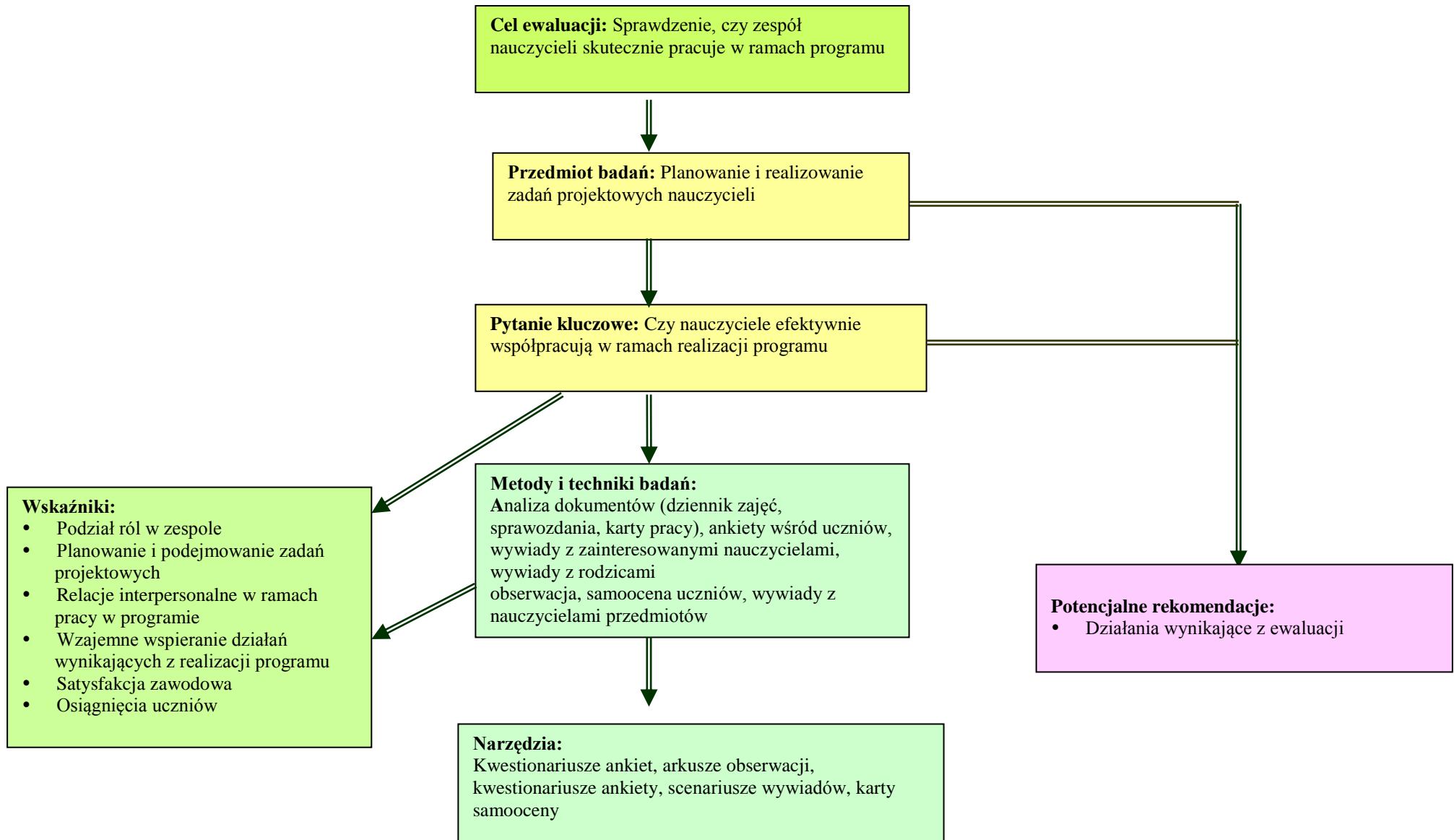
Wskaźniki (przykłady): zaangażowanie uczniów, zainteresowanie uczniów zadaniami projektowymi, postawy uczniów wobec inwestowania we własny rozwój, poziom ciekawości poznawczej, współodpowiedzialność za pracę własną i innych, terminowość wywiązywania się z powziętych zadań, wypełnianie swoich ról w zespole, podejmowanie inicjatyw edukacyjnych i organizacyjnych, radość tworzenia i działania, samoocena, przyrost wiedzy i umiejętności, prezentacja efektów pracy projektowej, postępy i wyniki pracy uczniów na zajęciach lekcyjnych (transfer wiedzy i umiejętności), wyniki sprawdzianów i egzaminów zewnętrznych.

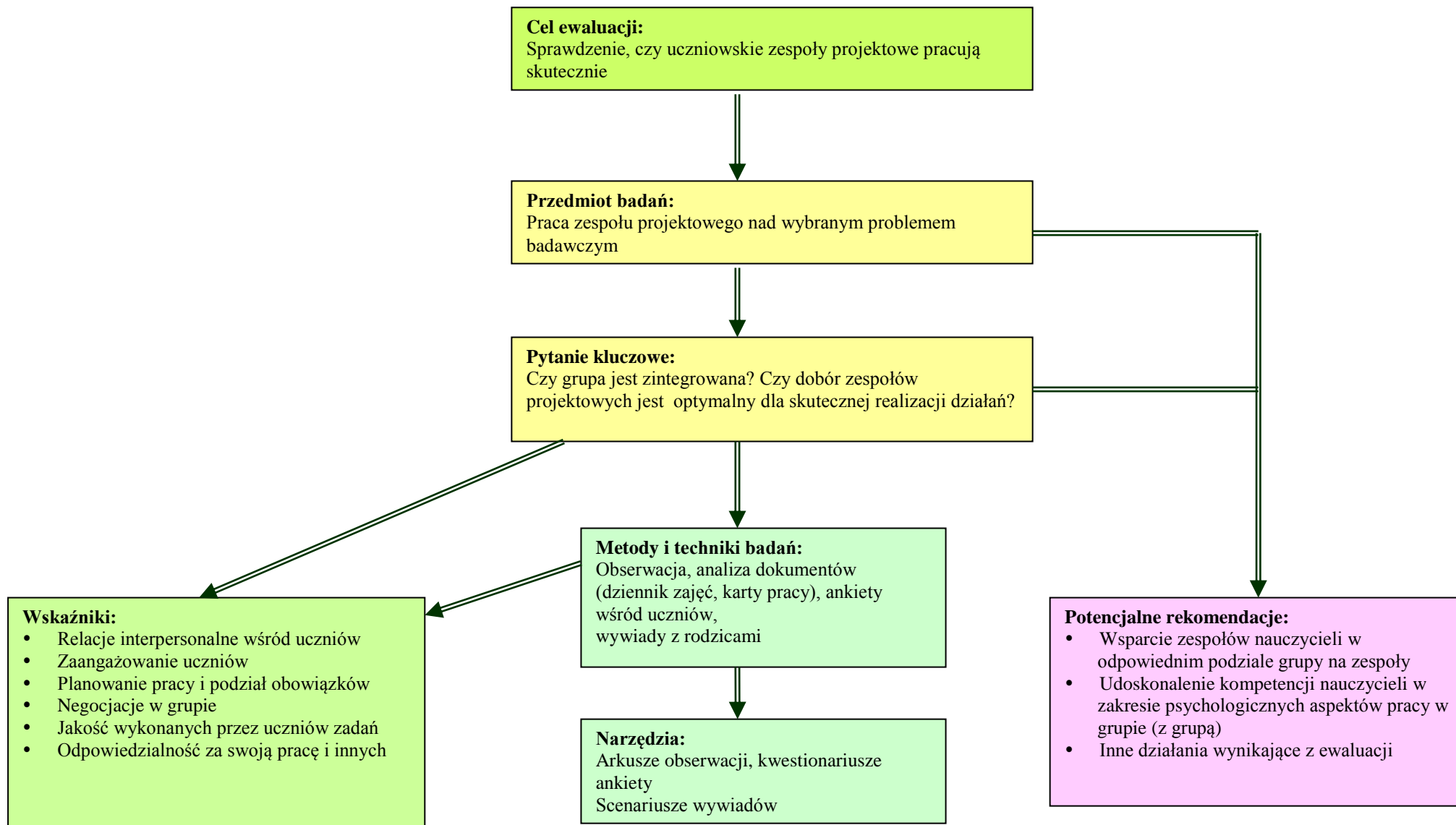
Metody (przykłady): obserwacje, wywiady, ankietowanie, samoocena, ocena działań ucznia (opisowa), sprawdziany przedmiotowe, konsultacje z rodzicami, opis przypadku, pozyskiwanie informacji zwrotnej od różnych podmiotów szkolnych lub pozaszkolnych.

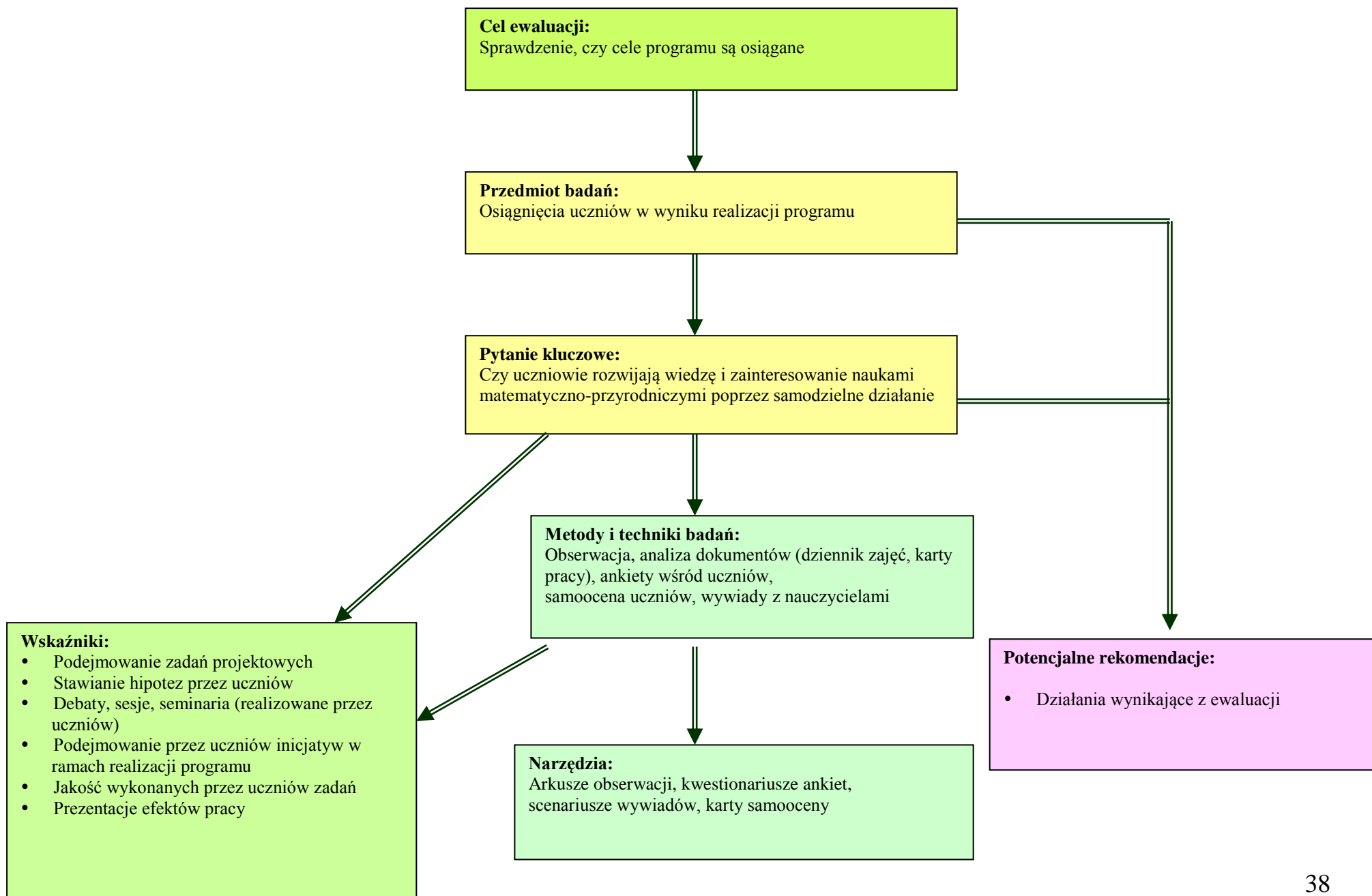
Narzędzia ewaluacyjne (przykłady): arkusze ankiet, arkusze wywiadów, arkusze obserwacji ukierunkowanych, arkusze samooceny, karty zadań, karty doświadczeń, indywidualne (grupowe) karty wycieczki, karty oceny działań ucznia (zespołu).

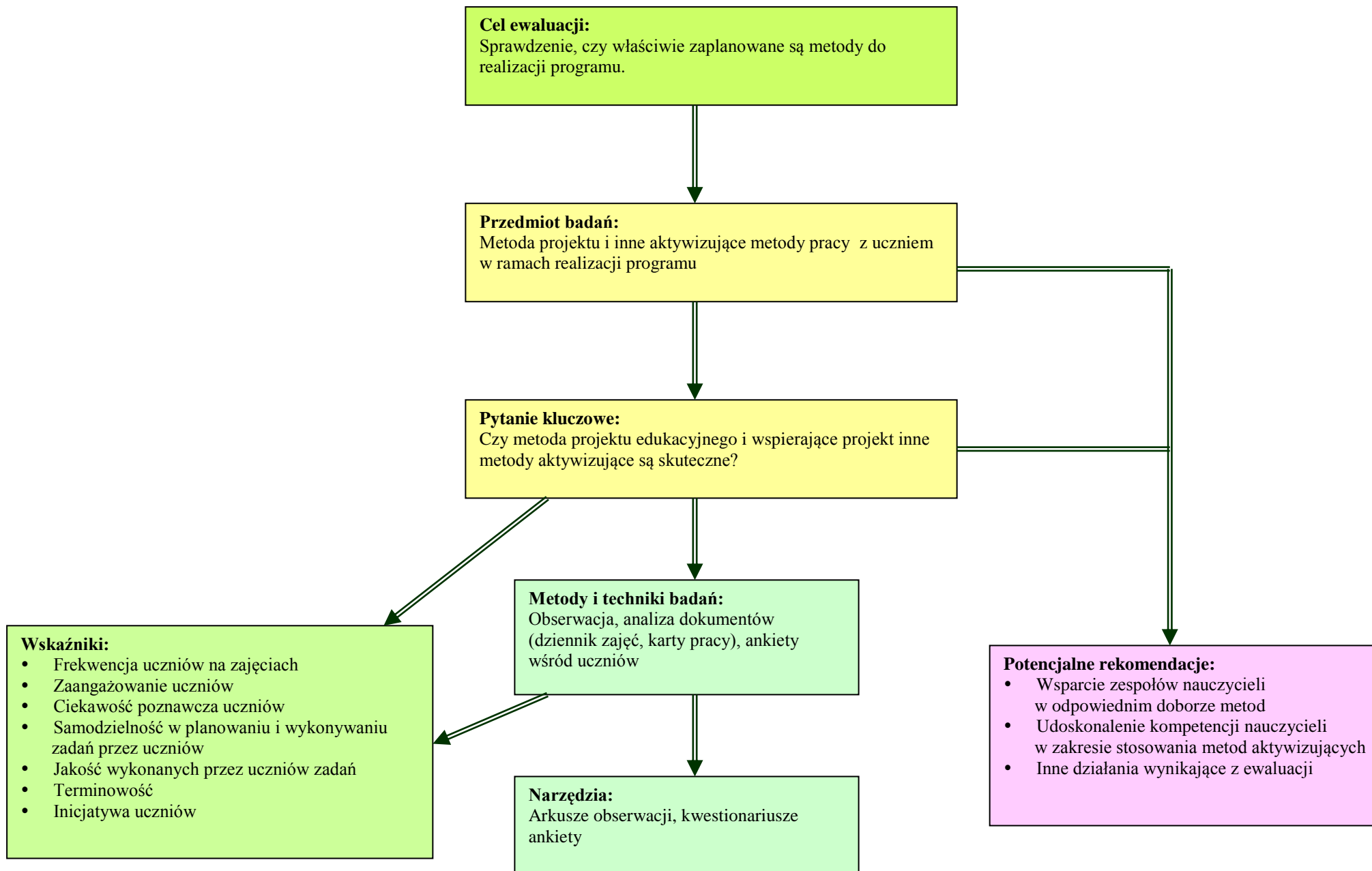
Aby uzyskać rzetelny wynik badania w ramach ewaluacji, należy wykorzystać przynajmniej 3 narzędzia oraz przynajmniej 3 metody badania.

Plan ewaluacji programu









Jolanta Baldy
Bożena Dziurzyńska-Pyrasz
Dorota Wójcik-Hetman
Magdalena Wójcik-Studio
Eleonora Żmijowska-Wnęk