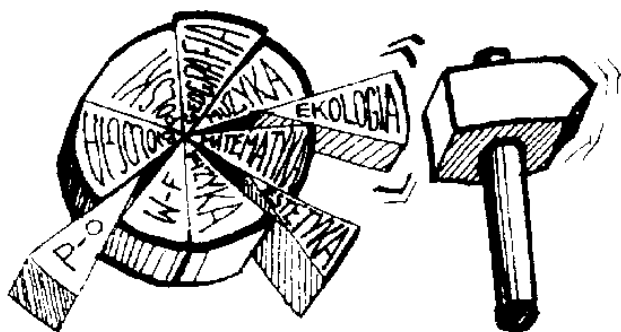


Biblioteczka Zielonej Szkoły

Ekologia krajobrazu

edukacja środowiskowa w szkole

Stanisław Czachorowski



Regionalne Centrum Edukacji Ekologicznej w Olsztynie

Olsztyn 1998

Wydawca:

Regionalne Centrum Edukacji Ekologicznej w Olsztynie

ul. Żołnierska 14

10-561 Olsztyn

tel: +89 5276033 w. 250, 222

fax: +89 5276033 w. 223

E-mail: sczach@human.wsp.olsztyn.pl

Niniejszą broszurę wydano ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Olsztynie, w ramach „Projektu ochrony wód w woj. olsztyńskim - szkolny monitoring i zmiana postaw konsumenckich”. RCEE w Olsztynie składa podziękowanie za udzielone wsparcie.

Copyright © 1998
by the RCEE, Olsztyn

Skład komputerowy:
PROMARK, Gdańsk

Olsztyn, kwiecień 1998

Spis treści

Co to jest ekologia krajobrazu?.....	5
Struktura krajobrazu	10
Integracja komponentów i ich hierarchiczność	18
Mierzenie krajobrazu.....	23
Gospodarka odpadami	28
Wędrowka zanieczyszczeń	33
Zasady gospodarki wodą	37

Co to jest ekologia krajobrazu?

Ekologia krajobrazu jest jedną z najszybciej rozwijających się dyscyplin. Jednocześnie jest nauką interdyscyplinarną, łączącą nauki o ziemi, nauki biologiczne, chemiczne, ekologię, zoologię (naukę o ochronie środowiska), inżynierię środowiskową, ekonomię, nauki społeczne. Jest też przykładem ścisłej współpracy nauk teoretycznych z naukami stosowanymi oraz działalnością gospodarczą.

Krajobraz jako całość obejmuje geosferę, biosferę i noosferę (sferę rozumu, antroposferę) i stanowi niejednorodny fragment terenu, złożony ze wzajemnie oddziaływujących na siebie, różnych komponentów. Ekologia krajobrazu „dostrzega” niejednorodność układów przyrodniczych oraz znaczący wpływ działalności człowieka. Przestrzenna skala krajobrazu najbardziej oddaje środowiskową aktywność człowieka: od wieków życie ludzkie toczy się właśnie głównie w skali krajobrazu. Lokalność problemów ochrony środowiska w pewnym uproszczeniu można sprowadzić właśnie do ochrony środowiska w skali krajobrazów.

Interdyscyplinarność oraz wyraźny związek z życiem codziennym czynią ekologię krajobrazu wygodnym „narzędziem” wprowadzania nauczania zintegrowanego, nauczania całościowego. Właśnie ten charakter ekologii krajobrazu czyni z niej atrakcyjny sposób edukacji ekologicznej społeczeństwa w systemie szkolnym i pozaszkolnym.

Co to jest nauczanie zintegrowane?

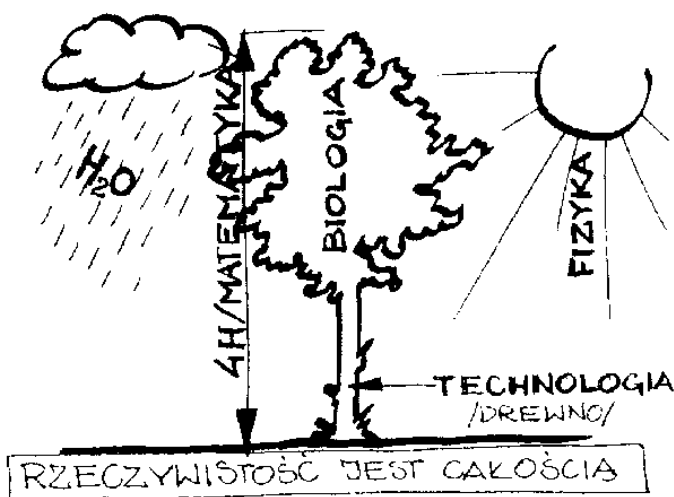
Tradycyjna szkoła realizuje swoje cele w systemie klasowo-lekcyjnym, w którym poznawanie świata odbywa się w wyraźnie oddzielonych od siebie, różnych dyscyplinach naukowych. Porcje wiedzy dokładnie wymieszane są między sobą (w ciągu tygodnia wiele różnych przedmiotów), lecz bardzo mało jest związku logicznego i merytorycznego między nimi. Taki

sposób nauczania powstał w końcu XVIII wieku i jest odbiciem naiwnego scjentyzmu. Ideałem nauczania jest wyposażenie ucznia w panoramiczny, encyklopedyczny zasób wiedzy: wszystkiego po troszeczek. Dynamiczny rozwój nauki w wieku XX powyższy ideał uczynił niemożliwym do zrealizowania, jedynie programy nauczania są przeladowane, a uczniowie przemęczeni (nauczyciele zaś zmuszeni są do „realizowania” programu, nie znajdując czasu na nauczanie...).

Coraz więcej różnych niezbędnych informacji czy też sposobów patrzenia próbuje się „wcisnąć” do przeladowanych programów: wychowanie zdrowotne, wychowanie seksualne, wychowanie estetyczne i oczywiście ochronę środowiska. A zdolności poznawcze ucznia są ograniczone... Stąd przecogromna przepychanka godzinowo-programowa. W konsekwencji edukacja ekologiczna jawi się jako nie chciany garb.

Ewolucyjnie ukształtowany mózg ludzki i kulturowy sposób uczenia się przygotowane są do całościowego poznawania świata, zawsze w kręgu rodziny i lokalnych grup różnowiekowych. Problemy dostrzegamy całościowo, dopiero wtórnice dzielimy je na różne aspekty. Nauczanie zintegrowane jest próbą przewyciężenia kłopotów współczesnej edukacji i opiera się na naturalnych, wrodzonych zdolnościach poznawczych. Można powiedzieć, że jest daleko posuniętą korelacją nauczania między różnymi przedmiotami.

To odmienne podejście różni się nieco od „tradycyjnie” pojmowanej korelacji międzyprzedmiotowej. Po pierwsze dostrzegane są problemy, a dopiero wtórnice dzielone na rozmaite sposoby patrzenia nań (elementy matematyki, fizyki, estetyki, komunikowania się, biologii itp.), nie zaś dzielenie rzeczywistości na przedmioty, a dopiero potem doszukiwanie się wspólnych elementów treściowych...



Jest to więc nie tylko konkretna oferta konkretnych zajęć, jest to też mała próba reformowania (unormalniania, uefektywniania) systemu oświaty. I co dla nauczyciela i biednej polskiej szkoły najważniejsze, propozycja tak rozumianej edukacji ekologicznej połączona jest ze wskazaniem dodatkowych źródeł dochodu, zarówno dla indywidualnego nauczyciela, jak i permanentnie niedoinwestowanej szkoły.

Integrowanie nauczania możliwe jest w mniejszym lub większym stopniu, na wiele różnych sposobów. Najważniejsze są lokalne możliwości i umiejętności nauczycieli. A więc nie według centralnych scenariuszy, lecz zgodnie z tym co „tu i teraz”.

Zajęcia terenowe i badawcze, skupione wokół ekologii krajobrazu, umożliwiają korelację nauczania wielu przedmiotów. Może być to daleko idący, autorski program nauczania zintegrowanego lub okazjonalna współpraca między nauczycielami różnych przedmiotów. Wybór zależy od Państwa i lokalnych możliwości.

W największym stopniu możliwe jest zintegrowanie zajęć z geografią i biologią. W dużym stopniu możliwe jest włączenie do zintegrowanego programu także chemii i fizyki. Na przykład, woda może być jednocześnie rozpatrywana pod kątem chemicznym (jako rozpuszczalnik), biologicznym (środowisko życia) oraz fizycznym (stany skupienia itp.). Wszechstronne i całościowe poznawanie tego fragmentu środowiska można więc realizować wspólnie. Nadaje się do tego wiele innych problemów, nawiązujących do opisu krajobrazu i zanieczyszczenia środowiska. Ponieważ w krajobrazie wyraźne są komponenty antropogenne, to możliwe jest włączenie lekcji z historii do opisu lokalnego krajobrazu.



Czy to już wszystkie możliwości? Nie. W terenie można popularyzować rozmaite formy aktywności ruchowej. W wielu szkołach jest to konieczność - z powodu braku sali gimnastycznej... Ścieżka dydaktyczna może być z powodzeniem dostosowana do ćwiczeń ruchowych (tzw. „ścieżka zdrowia”). Nie należy zapominać o turystyce szkolnej, harcerstwie czy zajęciach z PO. W plenerze można przeprowadzić zajęcia plastyczne lub wykorzystywać do zajęć plastycznych jako surowce i materiały... np. odpady (w nawiązaniu odnoszącym się do śmieci, gospodarki odpadami) czy surowce naturalne: glina, drewno itp. Do badań terenowych potrzebne będą proste przyrządy. Czy nie mogą być wykonane podczas lekcji wychowania technicznego? Praktycznie wszystkie przedmioty tradycyjnego, zatomizowanego nauczania można w różnym stopniu zintegrować, korelować wokół problemów najbliższego, lokalnego środowiska.

Co to jest nauczanie interaktywne?

Nauczanie zintegrowane akcentuje poszukiwanie prawdy w grupach różnowiekowych (w miarę możliwości) oraz wspólne z nauczycielem rozwiązywanie problemów. W nauczaniu interaktywnym nauczyciel przedstawia być jedynie „podajnikiem” wiedzy, staje się też **partnerem w poszukiwaniu Prawdy**. Moją intencją jest zachęcenie Państwa do wprowadzania takich elementów do codziennej praktyki szkolnej, przy jednoczesnej możliwości uzyskania dodatkowych dochodów.

Właśnie szkolne badania terenowe, na przykład skupione wokół ekologii krajobrazu, są taką dogodną sytuacją, umożliwiającą w miarę normalne (pozbawione sztuczności), interaktywne nauczanie.

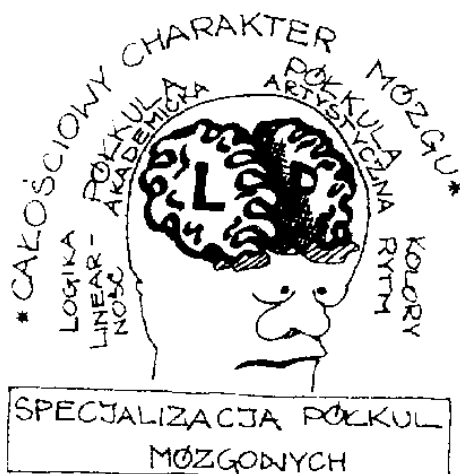
Szkoła jako lokalne centrum edukacji

Szkoła nie jest wyizolowana ze społeczności lokalnej. Jej funkcjonowanie nie ogranicza się tylko do „pożerania” budżetu gminy. W mniejszym lub większym stopniu oddziałuje na społeczność lokalną. Ten proces można wykorzystać w edukacji ekologicznej społeczności lokalnej. Jednym ze sposobów są szkolne badania terenowe, których wyniki i rezultaty nie są „zamykane” w murach szkolnych. Zakupione materiały mogą służyć całej społeczności, dla przykładu szkolna biblioteka może być biblioteką szkolno-publiczną.

Propozycje zajęć dostosowane będą do programów szkolnych oraz jako propozycje zajęć w ramach zielonej szkoły. Wokół zajęć szkolnych i wokół ekologii krajobrazu można zaproponować rozwój turystyki edukacyjnej i turystyki przyrodniczej - stwarzając możliwości rozwoju zgodnego z ideą

rozwoju zrównoważonego (ekorozwoju), przynoszącego społeczności lokalnej dodatkowe źródła dochodu.

Ta oferta szczególnie ważna może być dla szkół wiejskich z terenów zaniedbanych gospodarczo, z dużym bezrobociem. Zaproponowane państwu pomysły edukacyjne i scenariusze zajęć są więc nie tylko kolejną „nowinką”, lecz propozycją poprawy jakości najbliższego środowiska. Środowisko postrzegane jest całościowo z uwzględnieniem kieszeni społeczności lokalnej. Ochrona środowiska nie powinna być rozumiana jako tworzenie skansenów z zamykaniem w nich ludności tubylczej w „rezerwach”. Może i powinna być rozumiana jako sposób na rozwój gospodarczy.



Struktura krajobrazu

Jedną z najbardziej jaskrawych cech otaczającego nas świata jest jego niejednorodność, heterogenność. Cechy te widoczne są także w biosferze, w ekosystemach, na poziomie krajobrazu.

Krajobraz rozumiany jest jako kompleks przyrodniczy, jako układ funkcjonalny obejmujący elementy przyrody nieożywionej oraz organizmy żywe, układ charakteryzujący się przepływem materii, energii i informacji między mniej lub bardziej współzależnymi od siebie strukturami, komponentami.

W strukturze krajobrazu można wyróżnić trzy rodzaje elementów:

- węzły (biocentra), niewielkie płaty, charakteryzujące się szczególną obfitością w gatunki i osobniki oraz naturalnym i wysokim stopniem homeostazy;
- pasma (układy liniowe), drogi transportu materii nieożywionej, przemieszczania się roślin, najczęstszych migracji zwierząt;
- strefy, płaty ekologiczne należące do wspólnej formacji roślinnej, sąsiadujące ze sobą na znacznej przestrzeni (np. las, łąka).

Istotnym elementem będą różnego rodzaju bariery. Zarówno „ciągi komunikacyjne” (pasma), jak i bariery są pojęciami względnymi. Ich funkcja objawia się w kontekście biologicznych właściwości gatunków. Dla przykładu rzeka może być traktowana jako pasmo, „szlak komunikacyjny” dla niektórych zwierząt czy roślin wodnych, jednocześnie stanowiąc barierę dla małych zwierząt lądowych (głównie bezkręgowców), dla których pokonanie tej przeszkody jest kłopotliwe. Dla innych zwierząt, np. dużych ssaków, rzeka czy rów nie są barierą w wędrówkach i rozprzestrzenianiu się. Drogi komunikacyjne (kolejowe, samochodowe) są zazwyczaj barierami. Lecz dla pewnej grupy roślin synantropijnych pobocza dróg i torowisk są „korytarzami” umożliwiającymi rozprzestrzenianie się.

Dla potrzeb szkolnych badań terenowych wystarczające jest rozróżnienie wyodrębniających się komponentów (las, rzeka, pole uprawne, droga,

zabudowania itp.). Rola konkretnych komponentów poznawana będzie w trakcie proponowanych, kolejnych ćwiczeń.

Niektóre gatunki, charakteryzujące się niewielką dyspersją, wąskimi preferencjami siedliskowymi, wyspecjalizowanymi przystosowaniami ekologicznymi, większą część życia osobniczego spędzają w jednym płacie ekologicznym (węźle). Stanowią one element integrujący i wyróżniający dany płat (wyspę ekologiczną, wyspę siedliskową). Inne gatunki, o dużej dyspersyjności, typowe dla siedlisk niestabilnych, charakteryzujące się szerokimi preferencjami siedliskowymi, w trakcie ontogenezy (lub nawet jednego dnia) przemieszczają się pomiędzy różnymi węzłami i strefami. Są one elementem integrującym poszczególne komponenty w systemy większe, m.in. w krajobraz ekologiczny.

Wzajemne powiązania między organizmami oraz między organizmami i środowiskiem mają charakter hierarchiczny i wielopoziomowy.

Opis krajobrazu

Podstawą badań terenowych będzie sporządzony plan najbliższej okolicy, szkic krajobrazu w ujęciu ekologicznym. Taki plan powstać może na bazie profesjonalnych map odpowiednio małej skali lub może być sporządzony wspólnie z uczniami podczas zajęć terenowych.

Ponieważ do pracy przydatne będą wiadomości oraz uniejętności związane z pomiarem odległości, wykorzystaniem geometrii, określaniem kierunków świata, wykonywaniem szkicu terenowego, celowe jest porozumienie się i współpraca z nauczycielami matematyki, geografii, PO, z drużynami harcerskimi itp. Pomiar odległości w terenie może być formą sprawdzenia rozumienia i wykorzystania zasad i praw geometrii. W nauczaniu matematyki, może więc być swoistą motywacją do nauki i/lub praktycznym sprawdzianem poza murami szkoły. Przy takim podejściu geometria postrzegana będzie przez uczniów jako coś praktycznego i przydatnego, nie zaś jako „sztuka dla sztuki” czy abstrakcyjna dziwaczność.

Z podobnych powodów szkic krajobrazu może być wykonany (lub tylko jego fragmenty) podczas zajęć z geografii. Efekty pracy uczniów zostaną następnie wykorzystane na lekcjach biologii oraz oczywiście podczas szkolnych badań terenowych (ochrona środowiska, zajęcia pozalekcyjne).

Podczas wycieczki terenowej należy wykonać plan krajobrazu z zaznaczeniem wyróżniających się komponentów: cieki, drogi, wawozy, drobne zbiorniki, jeziora, pola uprawne, zadrzewienia śródpolne, lasy, zabudowania, linie energetyczne itp. Dokładność odwzorowania nie musi być duża. Istotne jest, aby zaznaczyć najważniejsze komponenty, składniki krajobrazu, nie zapominając o elementach środowiska sztucznego (elementy antropogenne).

Regionalne Centrum Edukacji Ekologicznej w Olsztynie będzie organizować cyklicznie konferencje szkolne, na których zespoły uczniowskie

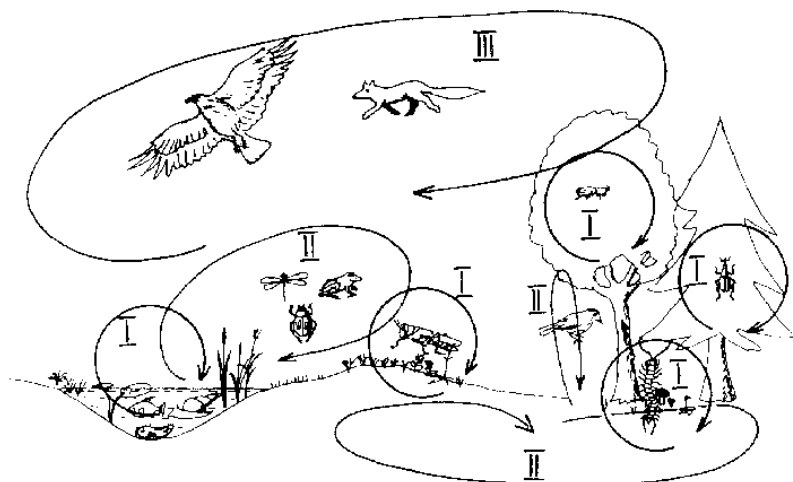
będą mogły prezentować wyniki swoich prac, zaś w miesięczniku EkoBałtyk systematycznie drukować pomocne materiały i wskazówki. Będzie więc okazją zapoznać się z różnymi krajobrazami Polski, różnymi ze względów geograficznych, jak i ze względu na zachowaną naturalność czy zaistniałe przekształcenia i dewastację.

Po wykonaniu planu należy określić, które komponenty można nazwać węzłami, pasmami oraz wyodrębnić strefy (duże, jednorodne obszary: las, pole, dolina rzeczna). Poleca się także zaznaczyć wyodrębniające się komponenty: jezioro (strefy jeziora), drobne zbiorniki, strumyk, las, zadrzewienia, łąki, pola orne, elementy antropogenne (zabudowanie, drogi itp.). W końcu należy zaznaczyć drogi transportu wody, biogenów i materii. Zaznaczyć potencjalne drogi przemieszczania się roślin i zwierząt.

Problemy lokalne

W nawiązaniu do wykonanego szkicu (lub niezależnie od niego) proponujemy zorganizowanie zabawy poświęconej problemom lokalnym. Celem zabawy jest „dostrzeżenie” wzajemnego związku różnych zjawisk i problemów lokalnych oraz uświadomienie, że nie można rozwiązywać podstawowych problemów oraz w oderwaniu od pozostałych, w oderwaniu od otoczenia i środowiska.

Osoby (uczniów) biorące udział w zabawie dzielimy na 2-3 osobowe zespoły. Następnie wspólnie sporządzamy listę najważniejszych prob-



Schemat hierarchicznej integracji komponentów krajobrazu. I-III - gatunki wyodrębniane pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia

lemów lokalnych. Bardzo ważne jest, aby nie ograniczać „pola widzenia” tylko do ochrony środowiska. W województwach północnych jednym z najważniejszych problemów jest bezrobocie. Wskazane jest zaplanowanie mini-treningu twórczego myślenia na początku zabawy - aby ułatwić uczniom twórczą pracę. Ze zgłoszonych propozycji zostawiamy tylko tyle haseł, ile jest zespołów. Nauczyciel może wcześniej sporządzić listę takich problemów i przydzielić zespołom (odpowiednio dobierając problemy dla celów dydaktycznych).

Każdy zespół otrzymuje różnokolorowe nitki, kartki z napisami problemów oraz polecenie przeanalizowania otrzymanego problemu. Kartki z napisami umieszczane są tak, aby były widoczne dla pozostałych zespołów. W trakcie pracy uczniowie zaznaczają dostrzeżone przez siebie powiązania z innymi problemami, przeprowadzając nitkę od swego zespołu do innego (wygodnie jest utworzyć koło z zespołów, aby ułatwić wiązanie nitek). W grupie starszej młodzieży można zrezygnować z nitek.

Po wykonaniu zadania każdy zespół omawia „swój” problem lokalny oraz komentuje powiązania z innymi problemami, wyjaśniając jaki jest wzajemny wpływ (negatywny i/lub pozytywny).

Niniejszą zabawę można rozszerzyć i polecić, aby każdy zespół wymienił lokalne źródła informacji, w których można się dowiedzieć więcej na temat danego problemu (np. urząd gminy, gazeta lokalna, Iksiński jako osoba kompetentna itp.). Ponadto można polecić i wskazać „ośrodki decyzyjne”, od których rozwiązanie danego problemu zależy (władze lokalne, społeczeństwo jako konsumenci, organizacje, grupy nieformalne itp.).

W wielu społecznościach lokalnych można w dyskusji starać się wskazać na możliwość zmniejszenia bezrobocia poprzez rozwój turystyki przyrodniczej, agroturystyki, tworzenie zielonych szkół itp. Jednocześnie szkoła może być inicjatorem niektórych takich działań.

Taka dyskusja może być wstępem do zaplanowania możliwych do wykonania akcji.

Problemy globalne

Analogicznie do przeprowadzonej zabawy można zorganizować zabawę poświęconą problemom globalnym. Można zasugerować: problemy demograficzne (czy ludzi jest za dużo?), konsumizm (wzrost poziomu konsumpcji), efekt cieplarniany i dziura ozonowa, głód, konflikty zbrojne, wzrost zachorowań na choroby cywilizacyjne (rak, choroby układu krwionośnego), dewastacja środowiska, w tym niszczenie lasów równinowych, zanieczyszczenie powietrza, wody, pokarmów. W jakim stopniu problemy lokalne pokrywają się, są powiązane z problemami globalnymi?

Opis wybranych komponentów

Dokładniejszą analizę wykonujemy dla pojedynczych komponentów. Cała praca badawcza (poznawcza) może być więc rozciągnięta na kilka lat. Wycieczki terenowe można zaplanować na cały rok, dostosowując do programu nauczania i przewidzianych tematów lekcyjnych. Jednakże wszystkie prace terenowe i ćwiczenia, niezależnie od tego czy realizowane są w grupach, w różnym czasie, na różnych lekcjach, stanowią kolejne kroki przyrodniczego poznawania najbliższego otoczenia. Wybrane komponenty, fragmenty badane będą i opisywane w różnych możliwych aspektach. Ze względu na wspólny teren badawczy (obserwacyjny) jak i całościowe funkcjonowanie przyrody, w tym także w skali krajobrazu, kolejne pojedyncze zadania powinny uzupełniać się. Ponadto poszczególne obserwacje i analizy powinny być rozpatrywane w kontekście całości - całości krajobrazu. Dlatego też wyniki obserwacji muszą być zbierane, przechowywane i rozpowszechniane w społeczności szkolnej i lokalnej.

Formy prezentacji wyników badań

Obserwacje i opisy konkretnych komponentów jak i całości krajobrazu powinny być zapisywane, np. w dziennikach obserwacji. Luźne kartki lub pojedyncze sprawozdania powinny być gromadzone w kopertach lub/i komputerowej bazie danych (o ile szkoła dysponuje lub ma dostęp do takiego sprzętu). Notatki terenowe, obserwacje powinny być zaopatrzone w datę, miejsce, czasami porę dnia, imię i nazwisko obserwatora. Bez tych „etykietek” zebrane informacje mogą być bezużyteczne! Inną możliwością gromadzenia i przechowywania danych są zdjęcia fotograficzne oraz filmy video. Dzięki obrazom (informacji wizualnej) pozwalają na wszechstronny i łatwy w komunikacji opis rzeczywistości. Zbiór zdjęć fotograficznych czy filmów video może stanowić łatwo dostępną ilustrację zjawisk fenologicznych, zmian w skali wieloletniej, może dokumentować narastające procesy dewastacji lub rekultywacji, renaturalizacji krajobrazu, lub też ilustrować efekty działalności grup uczniowskich.

Kolejną możliwością jest sporządzenie zielnika, gromadzenie zbiorów muzealnych: muszle mięczaków, zbiory skamieniałości, skał i minerałów, próbki gleby, stare gniazda os, trzmieli, gniazda ptaków, skorupki po jajkach, pióra ptaków, poroża, ślady żerowania itp. Będą to „dowody” rzeczowe potwierdzające prawdziwość i poprawność obserwacji.

Rezultaty szkolnych badań terenowych powinny być udostępnione innym uczniom oraz społeczności lokalnej. Najprostszą formą jest szkolna gazetka ścienna. Inną możliwością jest szkolna gazeta powielana kserograficznie. Wtedy, gdy trafia ona także do rodziców, rezultaty uczniowskich poszukiwań znajdują szerszy krąg odbiorców. Obie wyżej wymienione formy dość dobrze pozwalają na rozpowszechnianie informacji aktualnych.

Kolejną możliwością jest organizowanie wystaw tematycznych (śmieci, zdrowa żywność, rośliny naszej okolicy), lub z okazji większych imprez czy kampanii (np. Dzień Ziemi, Kampania Antyfosforanowa, Tydzień Czystości Wód, Kampania Ozonowa, Sprzątanie Świata, itp.).

Godną polecenia jest współpraca z prasą lokalną lub wysłanie krótkich informacji do prasy regionalnej. Dzięki temu uczniowie uzyskują dodatkową satysfakcję oraz poczucie, że praca przez nich wykonywana ma sens i nie jest tylko „sztuką dla sztuki”.

Bardzo prostym i skutecznym sposobem jest pisanie i wysyłanie listów. Listy mogą zawierać informacje o danym problemie, zjawisku - ich celem będzie zapoznanie z jakimś ważnym lokalnie lub globalnie problemem. Obok funkcji informacyjnej listy mogą mieć charakter interwencyjny - prośby, sugestie czy nawet żądania dobrze i sensownie udokumentowane mogą być wysyłane do władz lokalnych, organizacji, sprawców lub potencjalnych sprawców dewastacji środowiska. Nie należy zapominać o osobach fizycznych, obywatelach jako odbiorcach takich listów.

Opis komponentu

Dysponując szkicem - planem krajobrazu przystępujemy do opisu szczegółowego wybranego komponentu. Jedną z pierwszych może być charakterystyka geograficzna, ukształtowanie terenu, rozpoznanie gleb i minerałów występujących w badanym fragmencie. W miarę możliwości warto rozpocząć systematyczne obserwacje meteorologiczne. Podstawowe przyrządy można wykonać samodzielnie (a jeszcze lepiej na lekcjach wychowania technicznego).

Pluwiometr. Służy do pomiaru ilości opadów. Pustą butelkę z tworzywa sztucznego (po napojach) przecinamy na wysokości ok. 1/3. Odciętą część odwracamy i wciskamy szyjką do wnętrza. Gromadzącą się wodę systematycznie zbieramy do menzurki lub innego naczynia miarowego. Ilość opadów przeliczamy na powierzchnię.

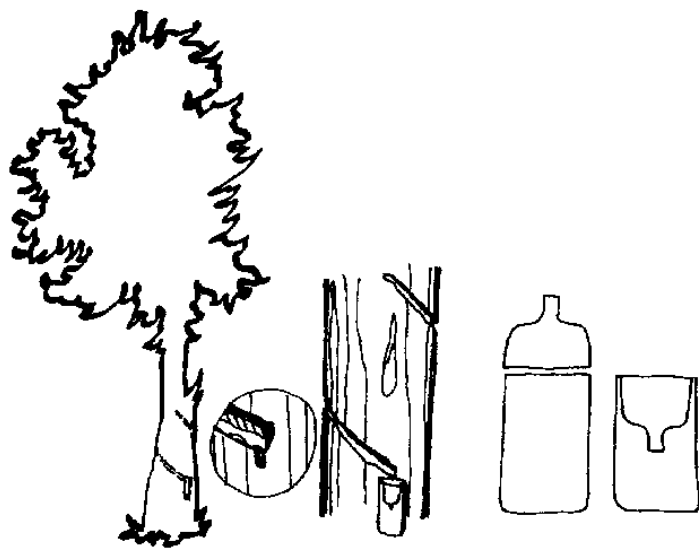
Dysponując kilkoma tak przygotowanymi pluwiometrami możemy zbadać „jak deszcz pada w lesie”. Wybieramy kilka różnych drzew, w każdym zespole (zestawie) jeden pluwiometr ustawiamy poza zasięgiem korony, jeden pod koroną a trzeci umieszczamy na pniu (po dołączeniu odpowiednim rynienki będziemy mogli sprawdzić ile wody spływa po pniu). Dla porównania możemy mierzyć „szczelność” koron drzew różnych gatunków. Zebraną wodę możemy wykorzystać do innych analiz, np. jakości i czystości wody padającej w różnych miejscach naszego krajobrazu (czy wszędzie pada taki sam deszcz?).

Pouczające może być porównanie ilości opadów w dużym mieście oraz pobliskich terenów leśnych lub polnych. Uzupełnieniem może być pomiar temperatury w różnych miejscach, komponentach o tej samej porze dnia.

Co tu rośnie, co tu żyje?

Opis każdego elementu krajobrazowego może być wykonywany pod różnym kątem i w ramach różnych przedmiotów. Dla biologa atrakcyjne będzie badanie składu gatunkowego roślin i zwierząt, któremu może towarzyszyć wykonywanie zielnika, czy kolekcjonowanie muszli mięczaków, zasuszonych owadów itp. Spis roślin, z uwzględnieniem gatunków pospolitych na danym terenie, gatunków rzadkich, sporadycznych itp. można wykonywać przez cały rok. Godne polecenia jest uwzględnienie aspektów fenologicznych: okresy kwitnienia, owocowania, spoczynku. W przypadku zwierząt godną polecenia jest obserwacja ptaków. Duża liczba książek i barwnych atlasów umożliwi rozpoznawanie gatunków. Warto zwrócić uwagę na zjawiska fenologiczne: przyloty, przeloty, odloty ptaków. Które z gatunków gnieźdzą się na badanym terenie, które tylko żerują, a które okazjonalnie zalatują. W ciągu kilku lat obserwacji i przechowywaniu notatek z tych obserwacji możliwe będzie porównywanie kolejnych sezonów.

Drobne bezkręgowce trudniejsze są do obserwacji ze względu na małe rozmiary i brak dobrych atlasów do oznaczania. Jednakże z mięczakami wodnymi i lądowymi, motylami oraz niektórymi innymi grupami owadów nie powinno być wiele kłopotów. W gruncie rzeczy nie chodzi o bezbłędne rozpoznanie wszystkich gatunków. Dla naszych potrzeb wystarczy rozpoznanie do rodziny czy rzędu.



Prosty pluwiometr oraz sposób mierzenia ilości wody spływającej po pniu w czasie deszczu

Sporządzając spisy gatunków (roślin, grzybów, zwierząt) warto jest zwrócić uwagę na gatunki rzadkie w Polsce, gatunki chronione oraz gatunki ciekawe ze względu na swoją biologię.

Porównując spisy roślin i zwierząt różnych komponentów można będzie zwrócić uwagę na związek składu gatunkowego z cechami środowiska.

Kto tu mieszkał, kto tu był?

Opisu wybranych komponentów można dokonywać także pod innym kątem. Do lekcji historii można wykorzystać opisy elementów antropogenicznych (czasami będą to ciekawe zabytki). Na lekcjach języka polskiego literacki opis przyrody można powiązać z opisem przyrody jeziora itd. Możliwości jest dużo więcej.

Jednym z wielu możliwych ćwiczeń jest ocena estetyki krajobrazu. Przygotowujemy dla uczniów ankietę - kwestionariusze ze skalowaną punktacją estetyki krajobrazu. Podczas wycieczki terenowej wzdłuż zaplanowanej trasy (można w starszych klasach podzielić młodzież na grupy i wyznaczyć im inne trasy przemarszu) uczniowie oceniają walory estetyczne poszczególnych fragmentów krajobrazu. Po wycieczce, w klasie wspólnie z uczniami uśredniamy uzyskane wyniki i наносimy na plan, zaznaczając fragmenty bardziej i mniej atrakcyjne widokowo.

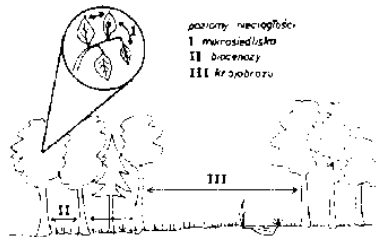
Ćwiczenie to można wykonać w kilku powtórzeniach w różnych porach roku (zimą, wiosną, latem itp.). Obok ogólnego wrażenia estetycznego, prosimy o wypisywanie elementów najbardziej szpecących oraz elementów podnoszących walory estetyczne.

Tak uzyskane opracowanie może być podstawą do oceny atrakcyjności turystycznej lokalnego środowiska. Powinno być przedstawione lokalnej społeczności i lokalnym władzom.

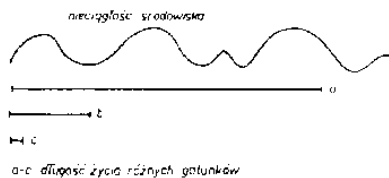
Na podstawie powstałego planu estetyki krajobrazu można z uczniami zastanowić się, co można zmienić, aby krajobraz najbliższego otoczenia był ładniejszy. Będzie to krok w kierunku poprawy turystycznej atrakcyjności regionu. Myślę, że w tym przedsięwzięciu można liczyć na współpracę władz lokalnych. Dogodnymi okazjami do większych akcji jest na przykład ogólnopolska kampania „Sprzątanie Świata” lub lokalna, jak obchody Dnia Ziemi.

Integracja komponentów i ich hierarchiczność

Na podstawie schematu krajobrazu wykonanego wcześniej oraz danych z literatury i obserwacji terenowych, dla wybranych komponentów, wysp ekologicznych i węzłów wyrysować sieci troficzne, z zaznaczeniem gatunków integrujących dany komponent (np. staw trwały, zbiornik sfemeryczny, jezioro, las itp.) oraz gatunków integrujących daną wyspę wewnątrz krajobrazu ekologicznego. W odniesieniu do schematu krajobrazu dla wybranych gatunków zwierząt wskazać wyspy donorowe (komponenty, z których rozprzestrzenia się dany gatunek), wyspy migracyjne (komponen-



Różna przestrzenna skala nieciągłości środowiska



Różna czasowa skala nieciągłości środowiska

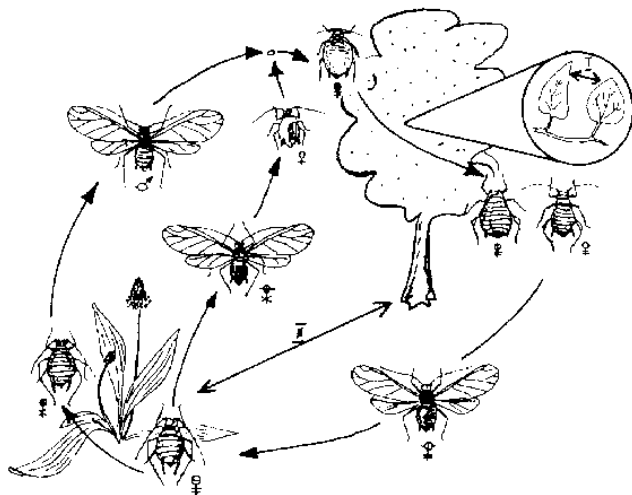
ty, do których stale emigruje dany gatunek) i wyspy przejściowe (komponenty, w których dany gatunek pojawia się przypadkowo lub przejściowo).

Za gatunki integrujące (wyróżniające) można uznać te, których cały lub większość cyklu życiowego przebiega w danym komponencie krajobrazu. Za integrujące można uznać te gatunki, które ze względu na swoją rolę (baza troficzna, regulacja) w dużej mierze wpływają na istnienie i funkcjonowanie analizowanego komponentu poprzez „wiązaną” różnych komponentów czy to troficznie, czy poprzez silne oddziaływanie paratroficzne.

Tak jak wspomniane było we wcześniejszych rozdziałach, niektóre gatunki są dwu lub kilkusiedliskowe. W swoim cyklu życiowym (np. owady wodne, pflazy) lub w aktywności sezonowej występują w kilku typach siedlisk (inne miejsca noclegu, inne żerowania).

Różne strategie życia

Podstawową cechą organizmów żywych jest dążność do ekspansji, rozprzestrzeniania się i trwania, zarówno w wymiarze przestrzennym, jak i czasowym. To rozprzestrzenianie wyraża się we wzroście, rozmnażaniu i pomnażaniu (rozmnażanie wegetatywne), dyspersji, kolonizacji, adaptacji, ewolucji i przystosowaniu. Ekspansja tak rozumiana ograniczana jest nieciągłością czasowo-przestrzenną środowiska. Ze względu na hierarchiczność organizacji świata żywego, jak i hierarchiczność czasowo-przestrzenną ciągłości i nieciągłości środowiska, organizmy są w różnym stopniu uzależnione od konkretnych barier. Dana nieciągłość dla jednych będzie ba-



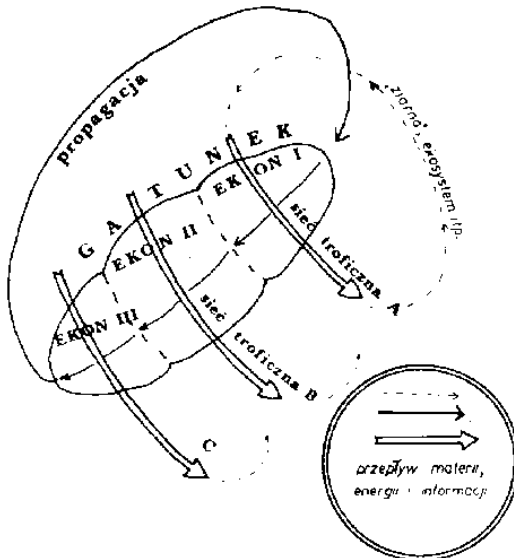
Cykl życiowy mszycy. Stadia uskrzydłone zdolne są do migracji na duże odległości

riera nie do przebycia, dla innych natomiast będzie objawiła się jako ciągłość warunków środowiskowych.

Wspomniana nieciągłość, o różnym stopniu dyskrecji i gradientowości, w wymiarze przestrzennym objawia się różną skalą i siłą w postaci heterogenności środowiska, ziarnistości i występowania różnorodnych barier. Różna skala i hierarchiczność tych barier wyodrębnia różne poziomy organizacji biologicznej: od mikrobiocenozy jelitowych, przewodów pokarmowych małych bezkręgowców do monocenoz, democenoz, fitocenoz, konsocjów i w końcu krajobrazu ekologicznego.

Nieciągłość w wymiarze czasowym (także zróżnicowana w skali i nasileniu) wyraża się w czasowej zmienności warunków środowiskowych: cyklu dobowym, porach roku, zmianach klimatycznych, wszelkich zaburzeniach (np. powodzie, pożary) i wpływie drapieżnictwa, allelopatii i konkurencji. Nieciągłość czasowa (temporalna) objawia się zarówno w niestabilności warunków środowiskowych, jak i ich nieprzewidywalności (niepowtarzalności, niecykliczności).

Gatunki charakteryzują się różnymi strategiami życia, realizowanymi w zakresie walencji ekologicznej, strategii r i K, oportunistu i specjalizacji, zdolności do dyspersji i diapauzowania, wielkości i długości życia, cykli życiowych, realizowania rozmnażania wegetatywnego (pomnażania) i generatywnego. Skład gatunkowy konkretnego komponentu krajobrazowego uzależniony jest od panujących warunków siedliskowych, stopnia wyodrębnienia z otoczenia i izolacji (bariery i zaburzenia) oraz strategii życiowych kolonizujących gatunków.

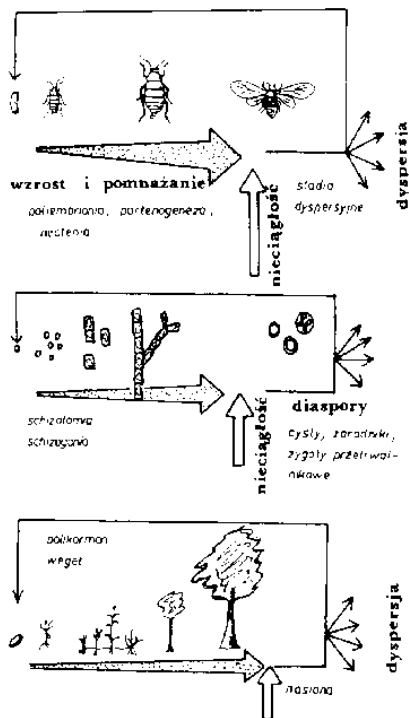


Gatunek jako element integrujący przepływ informacji w rozwoju osobniczym i materii w sieci troficznej

Organizmy żywe w najróżniejszy sposób przystosowane są do przekraczania istniejących barier. Czasami tylko niektóre stadia ontogenetyczne zdolne są do dyspersji przestrzennej (np. wiele larw osiadłych bezkręgowców morskich, imagines owadów uskrzydłych) lub przekraczania nieciągłości czasowej (cysty, spory, przetrwalniki, diapauza, estywacja, stadia spoczynkowe itp.). Różna jest też zdolność do dyspersji ze względu na możliwości mobilne (por. rośliny i zwierzęta, zdolność do pływania, chodzenia, fruwanie itp.).

Rozpatrując sukcesję jako proces wymiany gatunków o różnych strategiach życiowych można zauważyć pewne „anomalie”. W przypadku gatunków długowiecznych, np. roślin, obserwuje się występowanie danego gatunku w biocenozie na przestrzeni długiego czasu, w różnych fazach sukcesyjnych. Tak jest np. z niektórymi drzewami. Czy zatem jest słuszne podejście łączące strategie życiowe z aktualnie panującymi warunkami siedliskowymi (stabilnością, przewidywalnością)? Przy bardziej wnikliwym rozpatrywaniu tego zjawiska zauważymy zmiany strategii życia w trakcie ontogenezy. Bardzo wyraźny jest związek strategii życia z nieciągłością warunków środowiskowych. Na poziomie organizmów jednokomórkowych (fito- i zooplanktonu) obserwowane są zmiany strategii rozmnażania: prze-

ZMIANA STRATEGII POPRZEZ POLIEKONALNOŚĆ



mienność pomnażania (rozmnażania przez podział) i procesów encystacji, sporulacji i rozmnażania płciowego lub partenogenezy i rozrodu biseksualnego. Na poziomie roślin wyższych obserwowana jest zmiana intensywności rozrostu wegetatywnego (np. rozrost polikormonu), rozmnażania płciowego i rozsiewania nasion w trakcie sukcesji i rozwoju ontogenetycznego.

Tak więc wygodniejszym pojęciem do opisu tego typu zjawisk jest pojęcie ekonu (Heatwole 1989). Ekon jest jedną fazą życia, pełniącą jedną rolę w układach ekologicznych. U wielu gatunków różne stadia (np. larwalne i imaginalne) pełnią różne role ekologiczne (różne miejsce w sieci troficznej, zróżnicowana dyspersja i rola integracyjna). Tak więc gatunki możemy podzielić na monoekonalne i poliekonalne. Zmiany strategii życia, jako adaptacji do różnych warunków siedliskowych, w tym ich stabilności i przewidywalności, objawiają się nie tylko jako sukcesyjne zmiany gatunków w biocenozie. Objawiają się także na poziomie wewnątrzgatunkowej (populacyjnej i osobniczej) zmiany strategii życia.

Ćwiczenie

Na podstawie danych literaturowych wybrać dowolny gatunek (lub grupę systematyczną) o poliekonalnym cyklu życiowym. Opracować schemat ontogenezy (także cyklomorfozy itp.), z zaznaczeniem zmian strategii życia i ekonów w powiązaniu z nieciągłością przestrzenną (bariery) lub czasową (zaburzenia) środowiska.

- ☞ Odpowiedzieć na pytanie: jakie jest znaczenie gatunków mono- i poliekonalnych w funkcjonowaniu krajobrazu.
- ☞ Zaznaczyć dla dowolnego komponentu krajobrazowego gatunki monoekonalne i poliekonalne.
- ☞ Wyróżnić gatunki o różnych strategiach życia, zaznaczyć na planie (schemacie) krajobrazu miejsca ich występowania. Czy istnieje jakiś związek pomiędzy cechami środowiska w różnych komponentach krajobrazu a wyróżnionymi strategiami życia.

Uwaga!

W łańcuchu troficznym strzałki skierowane powinny być od zjadanego do zjadającego, gdyż w tym kierunku przepływa materia i energia. W niektórych podręcznikach biologii błędnie przedstawiany jest kierunek strzałek. W sieci czy łańcuchu troficznym wędrówka materii i energii są tym samym i nierozłącznym procesem. Oddzielne śledzenie materii (jako budulca) oraz przepływu energii (w większości zmagazynowanej w wiązaniach chemicznych związków) służy do pokazania innych aspektów tego samego zjawiska. Kierowanie strzałek od poziomu wyższego do niższego informować może jedynie o sterowaniu, regulacji: zjadający reguluje liczebność zjadanego.

Mierzenie krajobrazu

Często używany jest zwrot „środowisko naturalne”, „krajobrazy naturalne”. Jak rozumieć te pojęcia? Krajobrazów nietkniętych „ręką człowieka”, krajobrazów bez widocznego, mniejszego czy większego wpływu człowieka praktycznie na kuli ziemskiej nie ma. Nawet na Antarktydzie widoczne są skutki cywilizacji ludzkiej. Wszak człowiek dokonuje przekształceń w skali globalnej. Dodatkowo prawie wszędzie człowiek aktywnie penetruje środowisko.

Jest zjawiskiem naturalnym, że organizmy żywe przekształcają środowisko, w którym żyją. Rośliny zmieniają mikroklimat, wpływają na tworzenie się gleby, wyraźnie wpływają na erozję gleby (hamując erozję wodną, wietrzną, same zaś przyczyniają się do erozji skał, zmieniają właściwości chemiczne wód gruntowych) itd. W konsekwencji zmieniają krajobrazy Ziemi. Równie wyraźny jest wpływ zwierząt: powstanie dużych stepów można powiązać ze stadami trawożernych (zgryzanie roślin i wydeptywanie) roślinożerców. Dobrym przykładem są bobry powodujące nawadnianie i zabagnienia wielu terenów. Człowiek nie jest więc wyjątkiem, jednakże ze względu na jego możliwości, jego działalność krajobrazotwórcza jest nieporównywalnie większa. Być może sensowne jest mówienie o epoce „antropocen” - gdyż zmiany, jakie wywołał i wywołuje w rozmiarach są równie wielkie, jak zmiany w kolejnych epokach geologicznych (np. zlodowacenia). Wymieranie wielu dziesiątków gatunków, gwałtowne zmiany zasięgów występowania tysięcy innych oraz widoczne powstawanie nowych, upoważniają do mówienia o nowej epoce.

Jeżeli pojmować „krajobrazy naturalne” jako nietknięte przez człowieka, to już ich nie ma i nie będzie. Chyba żeby doprowadzić do masowego i globalnego ludobójstwa... Lecz naturalność krajobrazów można rozumieć jako ich żywotność i zdolność biocenozy do funkcjonowania. Wiele skutków działalności człowieka doprowadza do degradacji i uszkodzenia zdolności do „życia”. Dewastacja środowiska groźna jest dla samego człowieka, gdyż uniemożliwia mu przeżycie, jest w skutkach śmiertelna

i dla ludzkości. Jeżeli przyjmujemy taki tok rozumowania, to ochrona środowiska polegać będzie nie na przeciwdziałaniu wszelkim zmianom składu gatunkowego i struktury krajobrazu, lecz na chronieniu funkcjonowania całości. Zmiany mogą zachodzić, byleby nie naruszały specyficznie rozumianej homeostazy i „ekologicznego” obiegu energii i materii.

Ocena antropopresji

Antropopresja to presja, wpływ, oddziaływanie człowieka i jego działalności na środowisko przyrodnicze („środowisko naturalne“). Obiekty przyrodnicze mogą reagować na antropopresję zmianami strukturalnymi i funkcjonalnymi - mówi się wtedy np. o synantropizacji roślinności, składu gatunkowego zwierząt itp. A zatem antropopresja oznacza proces, zaś synantropizacja oznacza skutek antropopresji. Degradacja też może być skutkiem antropopresji, skutkiem niepożądanym i szkodliwym, także dla samego człowieka.

W wyniku antropopresji powstają mniej lub bardziej zmienione krajobrazy: agrocenozy (krajobrazy i biocenozy związane z gospodarką rolną), urbicenozy (krajobrazy i biocenozy miast i osiedli ludzkich), forestocenozy (lasy jako uprawy wieloletnie). Las najczęściej traktowany jest jako biocenoza naturalna, jednakże w zdecydowanej większości jest on tylko wieloletnią uprawą (cykl uprawy wynosi np. 100, 150 lat). Myślę, że specyficznie rozumianą „uprawą” są także parki narodowe i krajobrazowe.

Antropopresję, jako zjawisko wieloaspektowe i powszechne, można obserwować i badać w najbliższym otoczeniu szkoły, w naszym krajobrazie.

1. Stopień przekształcenia krajobrazu

Nasz pierwotny szkic krajobrazu analizujemy i uzupełniamy pod kątem przekształcenia - siły i skutków antropopresji. W skali np. 10 punktowej oceniamy wyróżnione komponenty pod względem ich przekształcenia: 10 punktów - niewielki stopień przekształcenia (lasy niejednogatunkowe, nieuregulowane doliny rzeczne, słabo widoczne przekształcenia antropogeniczne), 0 punktów - dla komponentów silnie przekształconych: wysypiska śmieci, fabryki, obszary zdewastowane i zdegradowane, nowe osiedla (blokowiska), itp. Jednocześnie zaznaczamy w krajobrazie wszystkie obiekty antropogenicznego pochodzenia (zdanie to ma sens tylko w komponentach stosunkowo mało przekształconych). A więc zaznaczamy urządzenia hydrotechniczne na ciekach (także te, które już nie pracują), drogi, budynki, ruiny, wykopy, nasypy, żwirowisko, pomosty na jeziorach itp.

Spostrzeżenia terenowe nanosimy teraz na nasz plan, stosując w razie potrzeby różnicowane symbole. Najlepiej ocenę antropopresji wykonać oddzielnie dla różnych aspektów i tematów, np. antropogeniczne zmiany cieków wodnych, źródeł, jezior, antropogeniczne zmiany wywołane szlakami komunikacyjnymi, zabudową, gospodarką rolną itp. Symbole na mapie (planie) można uzupełnić zdjęciami lub filmami video. Zakończeniem

takich badań terenowych może być zorganizowana wystawa, połączona z konferencją uczniowską lub pokazem filmów video (dokumentacji terenowej).

2. Śmieci

W trakcie trwania lokalnego sprzątania (np. akcja sprzątania plaż połączona z Obchodami Dnia Ziemi organizowana w Trójmieście przez Fundację ECOBAL.TIC, czy kampania „Sprzątanie Świata - Polska”) oceniamy stopień zaśmiecenia poszczególnych (wybranych) fragmentów naszego krajobrazu. Po przeliczeniu ilości śmieci na jednostkę powierzchni możemy wskazać obszary silniej lub słabiej zaśmieczone, co pośrednio informuje nas o sile antropopresji. Dodatkowym elementem może być uwzględnienie rodzaju występujących śmieci, co pozwoli na precyzyjniejsze wskazanie rodzaju antropopresji (spacerowicze, turyści, dzikie wysypiska śmieci, odpady przemysłowe itp.).

3. Gatunki synantropijne

Najprościej można wykonać takie badania w oparciu o tzw. rośliny synantropijne. Zbadanie składu gatunkowego roślin w wybranych komponentach krajobrazu pozwoli na stwierdzenie stopnia synantropizacji roślinności. Pod uwagę należy wziąć nie tylko liczbę gatunków synantropijnych, lecz także ich liczebność (stopień pokrycia itp.). Analogiczną ocenę można wykonać w odniesieniu do zwierząt, np. ptaków lub porównując obecność ssaków dziko żyjących i udomowionych (psy, koty) oraz związanych ze środowiskiem antropogennym (np. mysz domowa, szczur). Wśród ptaków obserwuje się zjawisko „urbizacji” - gatunki dawniej związane z innymi siedliskami ostatnio zaczynają coraz częściej osiedlać się w miastach, które są dla nich zupełnie nowym środowiskiem życia. Proces ten jest związany ze zmianami w etologii i najprawdopodobniej uwarunkowany genetycznie.

4. Wypalanie traw

W okresie wiosennym bardzo często podpalane są wyschnięte trawy. W wyniku tych pożarów ginie wiele metrów kwadratowych roślinności, a wraz z nią wiele bezkręgowców i nasion czy siewek roślin. Po pożarze przeżywają zazwyczaj tylko gatunki synantropijne, gatunki o szerokich preferencjach ekologicznych oraz o dużej dyspersyjności. Obnażona gleba podatniejsza jest na erozję wodną. W wypalonych trzcinowiskach nie znajdują miejsca na założenie gniazd ptaki tam się gnieźdzące. Przy okazji wypalania traw płoną lasy i zabudowania ludzkie.

Na schemacie krajobrazu nanosimy miejsca podpażeń, obszar i daty występujących pożarów. Uzupełnieniem tego opracowania może być oszacowanie szkód przyrodniczych i gospodarczych. Doskonałym materiałem ilustracyjnym są zdjęcia fotograficzne wypalonych terenów. Ocenę „pożarowej” antropopresji bardzo sensownie jest połączyć z kampanią antywypaleniową. Myślę, że można liczyć na współpracę policji i straży pożarnej.

5. Ocena mojego osiedla (osiedle w mieście, osada, wieś)

Jak już wspomniane było wyżej, zabudowania ludzkie można traktować jako specyficzny, „antropogenny” krajobraz - urbizenozę. Właśnie w tym krajobrazie (komponencie krajobrazu) zazwyczaj spędzamy gro naszej życiowej aktywności.

Niżej wyszczególnione ćwiczenia można wykonać wzdłuż jednej ulicy lub na terenie osiedla. Do badań wyznaczamy kilka punktów (stanowisk) badawczych. Do opisu jednego stanowiska przydzielamy jedną 2 - 4 osobową grupę uczniów. W przypadku młodszych klas wszystkie stanowiska odwiedzane są przez całą klasę (konieczność zapewnienia opieki).

Na podstawie mapy osiedla zaznaczyć (w skali np. 6-punktowej lub 10-punktowej) dla każdego stanowiska (punktu pomiarowego):

- ☞ budynki, obejścia, które podobają Ci się ze względu na kształt i formę (architekturę);
- ☞ budynki, które nie podobają Ci się w/w kryterium;
- ☞ oceń wg. skali utrzymanie budynków (podobają się, dobrze utrzymane, czyste, zadbane itp.);
- ☞ oceń w skali punktowej utrzymanie terenów zielonych (nieużytków) wokół ulicy, na terenie osiedla i wsi, z uwzględnieniem następujących kryteriów: kompozycja (różnorodność roślin i elementów abiotycznych), stan utrzymania (czy jest systematycznie sprzątnięty i pielęgnowany);
- ☞ stan drzew (bardzo dobry, widoczne uszkodzenia w ulistnieniu, połamane gałęzie i pokaleczona kora);
- ☞ stan trawników (wydeptane, zaśmiecone, dobrze utrzymane);
- ☞ zaznacz symbolami kosze na śmieci oraz oceń w skali punktowej zaśmiecenie w różnych częściach osiedla (np. 6 - brak śmieci, 0 - bardzo dużo walających się śmieci);
- ☞ podaj rodzaj śmieci najczęściej spotykanych w wyznaczonych odcinkach ulicy (rejonu osiedla): surowiec - papier, szkło, metale, plastyki oraz ich rodzaje - opakowania po żywności, słodyczach, opakowania po środkach gospodarstwa domowego, części maszyn i samochodów, resztki organiczne itp.;
- ☞ oceń bezpieczeństwo na ulicy (ze szczególnym uwzględnieniem pieszo i bezpieczeństwa młodzieży szkolnej);
- ☞ zaznacz lampy uliczne (czy działają?), czynne budki telefoniczne oraz miejsca, w których znajdują się telefony z możliwością skorzystania w razie nagłej potrzeby;
- ☞ czy są (i gdzie) przejścia uliczne dla pieszych, czy są dobrze oznakowane (oceń w skali punktowej);
- ☞ czy w zimie chodniki są odśnieżone i posypane piaskiem, czy są chodniki, czy też w czasie deszczu błotniste ścieżki;

☞ czy są miejsca do parkowania samochodów, czy trawniki są „rozjeżdżane” przez parkujące samochody - oceń liczbę parkujących samochodów (max. mało i nie szpecą, 0 - bardzo dużo, uniemożliwiają przejście, zabawę i dewastują trawniki);

☞ czy (policz) biegają luzem psy (bez smyczy lub bez kagańca), czy są bezpieczne psy, ile ich jest widocznych w ciągu dnia, tygodnia.

Ocena natężenia ruchu ulicznego na podstawie pomiaru liczby pojazdów (rowery, furmanki, samochody, ciężarówki, traktory i maszyny rolnicze, autobusy, inne) oraz liczby pieszych w różnych porach dnia, tygodnia i roku, w przeliczeniu na 10 min, lub 1 h.

Oceń natężenie hałasu i zapachu na ulicy (osiedlu) w skali (max. cisza lub mały szum, min. 0 punktów - hałas ciągły i duży) (analogicznie zapach max. świeże powietrze, naturalnie przyjemne zapachy, min. (0 punktów) - wyraźny, ciągły i nieprzyjemny zapach, kurz w powietrzu;

☞ jakie dźwięki dominują, jakie zapachy dominują na badanym stanowisku.

Po wykonaniu pomiarów na wyznaczonych stanowiskach (punktach pomiarowych) można dokonać końcowej, sumarycznej oceny ulicy (osiedla, wsi). Ocenę końcową obliczamy jako średnią ocen różnych kryteriów dla każdego stanowiska oraz z wyróżnieniem w/w kryteriów (np. ogólna ocena hałasu, estetyki itp.).

Wyniki tak powstałej oceny można przedstawić w formie graficznej (wystawa, artykuł w gazecie) lub/i zaproponować list do instytucji odpowiedzialnych np. za bezpieczeństwo na drodze z podaniem wyników obserwacji.

Jako podsumowanie badań terenowych można zaproponować zabawę (wypowiedź ustna, wypracowanie konkursowe), np. „gdybym mógł decydować, to w przyszłości zmieniałbym na moim osiedlu...”. W dyskusji z uczniami można zwrócić uwagę na to, co można zrobić dla poprawy estetyki, bezpieczeństwa i komfortu środowiskowego na moim osiedlu (list do „decydentów”, w tym społeczności lokalnej). Niezmiernie ważne jest podkreślenie tego, co mogę zrobić ja sam, tj. uczeń, obywatel, już od zaraz.

Gospodarka odpadami

Popularyzacja wiedzy ekologicznej i sozologicznej, ograniczająca się wyłącznie do przedstawiania negatywnych skutków działalności człowieka (zanieczyszczenia powietrza, wody, gleby, żywności, klęski ekologiczne itd.) przynosi ze sobą negatywne skutki wychowawcze: rodzi przygnębienie, zrezygnowanie, pesymizm (świat zmierza ku ekologicznej zagładzie - ja nic nie mogę na to poradzić...). Bardziej pożądane są postawy aktywnego zaangażowania. Kształcenie tego typu postaw ułatwiają zajęcia, wskazujące na możliwości działania każdego człowieka na rzecz ochrony środowiska. W niniejszym cyklu preferowane są działania na skali lokalnej.

Na całość prezentowanego zadania składa się własna obserwacja ucznia (praca w domu), wycieczka terenowa na wysypisko śmieci oraz prezentowanie wyników i dyskusja na lekcji.

Całość propozycji rozłożona jest na kilka części, które powinny być zrealizowane w ciągu 2-3 tygodni. Wcześniej zadajemy uczniom do wykonania zadania domowe, następnie planujemy wycieczkę na wysypisko (lub pokazujemy film o adekwatnej tematyce), a w ostatnim tygodniu realizujemy podsumowujące zajęcia w klasie. Bardzo celowe byłoby zakończenie niniejszego zadania napisaniem listu lub/i zorganizowaniem wystawy (akcji) dotyczącej śmieci i gospodarki odpadami.

Praca domowa

Przed planowaną lekcją poświęconą gospodarce odpadami prosimy uczniów o prowadzenie obserwacji swojego gospodarstwa domowego przez 1-2 tygodnie. Prosimy uczniów, aby notowali ilość śmieci (np. objętościowo - liczba wiader) wyrzucanych do śmietnika oraz innych sposobów usuwania odpadów. Prosimy jednocześnie o zwrócenie uwagi na to, co jest wyrzucane oraz przedstawienie danych w odniesieniu do jednej osoby.

Jakkolwiek wszystkie produkty wykorzystywane w gospodarstwie domowym z zasady nie są toksyczne, to podczas zlecania tej pracy domowej uwrażliwiamy uczniów na możliwość zatruć. Prosimy o zwrócenie szczególnej uwagi na opakowania po środkach chemii gospodarstwa domowego: środki czystości, proszki do prania itp. Byłoby dobrze, gdyby temat dotyczący odpadów był poprzedzony wcześniej zajęciami o szkodliwych środkach konserwowania żywności, niebezpieczeństwie zatruć środkami chemicznymi w gospodarstwie domowym, farmaceutykami itp., np. w ramach zajęć z higieny.

W ramach pracy domowej prosimy także o przyniesienie na lekcję dwu domowych opakowań po żywności. Ze względów bezpieczeństwa nie polecamy opakowań po środkach chemii gospodarstwa domowego.

Wycieczka terenowa

W czasie trwania uczniowskich obserwacji organizujemy wycieczkę na wysypisko śmieci (lub pokazujemy uczniom film, np. wcześniej zarejestrowany techniką video). W przypadku wycieczki konieczne trzeba się wcześniej skontaktować z gospodarzem wysypiska i upewnić się, czy uczniom nie będzie zagrażało niebezpieczeństwo jakiegokolwiek zakażenia, zatrucia czy infekcji. W czasie trwania takiej konsultacji trzeba się porozumieć w sprawie zachowania środków bezpieczeństwa i bezwzględnie podporządkować się zaleceniom gospodarza wysypiska śmieci. W zasadzie wycieczka powinna być całkowicie bezpieczna, chyba że na wysypisku pojawiają się odpady pozakomunalne.

Niemniej jednak zalecamy uczniom dokładne umycie się po odbyciu wycieczki.

W czasie wycieczki pokazujemy uczniom różne rodzaje odpadów (papier, plastik, metale, resztki organiczne). Zwracamy uwagę na wszelkie procesy powodujące powrót części odpadów do powtórnego obiegu w przyrodzie: ludzie wybierający ze śmieci surowce wtórne, ptactwo (np. gawrony, mewy) i szczury odżywiające się resztkami organicznymi. Podkreślamy działalność wiatru oraz zagrożenie zanieczyszczeniem wód gruntowych. Zwracamy także uwagę na bezpośrednie zagrożenie ludzi, zwłaszcza pracowników przedsiębiorstw oczyszczania i utylizacji odpadów.

Wycieczkę można uzupełnić wykładem na temat składowania i utylizacji śmieci. W miejsce wykładu możemy podać uczniom pozycję z literatury do przeczytania i organizujemy w klasie 20. minutową dyskusję na powyższy temat. W miarę możliwości przedstawiamy uczniom dane statystyczne odnoszące się do warunków lokalnych: ile śmieci produkuje wieś, miasto, gmina, w której znajduje się wasza szkoła. Informacje te można uzyskać z lokalnej prasy lub bezpośrednio w zakładzie oczyszczania miasta. Ze względów dydaktycznych i wychowawczych najlepiej będzie poprosić uczniów o przeprowadzenie wywiadu środowiskowego, np. z wykorzystaniem magnetofonu.

Zajęcia w klasie

Do zajęć wykorzystujemy wcześniej zadaną pracę domową, dane statystyczne odnoszące się do lokalnej społeczności (np. z prasy lokalnej lub uczniowskiego wywiadu środowiskowego) oraz artykuły w pismach popularnonaukowych i prasy lokalnej.

1. Liczba odpadów „produkowanych” przez pojedyncze gospodarstwo domowe

Na podstawie pracy domowej uczniowie obliczają średnią, tygodniową „produkcję” odpadów w przeliczeniu na jedną osobę. Należy uwzględnić gospodarstwa z domków jednorodzinnych, bloków, gospodarstw wiejskich, duże i małe rodziny, sezonowo większą lub mniejszą „produkcję” śmieci. Dobrze jest zwrócić uwagę na osoby stołujące się poza domem. Na podstawie powyższych danych oraz dyskusji uczniowie obliczają roczną produkcję śmieci przez jedną osobę.

Stawiamy pytanie, czy na wysypisko trafiają śmieci wyłącznie z gospodarstw domowych (uliczne śmietniki, ewentualne odpady przemysłowe). Po takiej poprawce i podaniu liczby mieszkańców w miejscowości, z której pochodzą uczniowie, prosimy o obliczenie rocznej „produkcji” śmieci przez ludność danej miejscowości. Uzyskany wynik dobrze jest porównać z danymi uzyskanymi z wysypiska śmieci.

Dobrze jest przedyskutować ewentualny nadmiar produkowanych odpadów w stosunku do ilości odbieranej na wysypiskach. Czy w waszej okolicy istnieją dzikie wysypiska śmieci? Jak dużo ich jest i jak duży stanowią problem? Ten temat można powiązać z tematem dotyczącym estetyki krajobrazu oraz możliwościami turystycznego rozwoju waszego mikroregionu.

2. Uciążliwość odpadów

Mając dane ilościowe rozpoczynamy dyskusję nad uciążliwością odpadów komunalnych. Stawiamy pytanie, czy śmieci są kłopotem przestrzennym, czy rozrastające się wysypiska śmieci nie zabierają nam przestrzeni rolnych, leśnych itp. Pytamy także o możliwości zanieczyszczenia wód gruntowych w okolicy wysypisk śmieci. Zwracamy uwagę na możliwość rozprzestrzeniania się związków toksycznych poprzez zwierzęta odżywiające się resztkami na wysypisku śmieci (możliwość ewentualnego powtórzenia pojęcia łańcucha pokarmowego i zagadnienia rozprzestrzeniania się związków toksycznych w sieci troficzej).

Na koniec pytamy się o możliwości zmniejszenia „produkcji” odpadów: co robić, żeby było mniej śmieci? Co może zrobić każdy uczeń już teraz? Co można zrobić w konkretnej miejscowości? Niżej zamieszczonych jest kilka możliwości i staramy się, żeby te propozycje „wyplłynęły” w trakcie dyskusji.

Powtórnie wykorzystanie surowców wtórnych: makulatura, metale, szkło, materia organiczna. Wyeliminowanie ze śmieci tych surowców nie tylko zmniejszy objętość produkowanych śmieci, lecz zaoszczędzi surowce naturalne: rudy metali, energię (produkcja szkła), drzewa. Zapytajmy

uczniów, w jaki sposób najłatwiej i najefektywniej pozyskać te surowce wtórne, co można zrobić w naszej miejscowości, w naszej okolicy. W przypadku zainteresowania uczniów tym tematem możemy zaproponować zrobienie ankiety. Ankiety przeprowadzają uczniowie we własnym środowisku (na wsi, osiedlu) i pytają się czy respondenci gotowi są segregować odpady w domu i wyrzucać je do odpowiednio oznakowanych pojemników na szkło, metale, makulaturę, tworzywa sztuczne, żywność. Wyniki takiej ankiety dobrze jest opublikować w prasie lokalnej lub przedstawić władzom lokalnym namawiając jednocześnie na zorganizowanie takich pojemników toczywiście w zależności od wyników ankiety...).

Powtórne wykorzystanie opakowań. Wtórne wykorzystanie surowców też jest kosztowne: trzeba zainwestować wiele energii na ponowne przetopienie metali, szkła itp. Mniej energii (a tym samym mniej węgla, ropy naftowej, mniej elektrowni atomowych) potrzeba, gdy całe opakowanie wraca do powtórnego obiegu. Tak więc konsumpcja napoi w typowych butelkach umożliwia oddanie ich do sklepu lub punktu skupu. Jedynym odpadem jest kapsel lub nakrętka.

Niektóre odpady (papier, tworzywa sztuczne) mogą być spalane w spalarniach śmieci. W ten sposób pozbywamy się odpadów. Czy takie spalarnie dostarczające energię są tanie i bezpieczne dla środowiska? Czy jest sens spalać biomasę, czy nie lepiej przeznaczyć ją na kompost i po rozwiezieniu na pola zwiększyć ilość próchnicy w glebie?

Należy zwrócić uwagę na szybkość naturalnego rozkładu odpadów: papieru, tworzyw sztucznych, puszek po napojach itp.

Proponuję także zwrócić uwagę uczniów na fakt, że idąc do sklepu i wybierając różne towary w różnych opakowaniach w istotny sposób wpływają na produkcję odpadów. Wybierają ulubiony napój w puszcze, butelce plastikowej, butelce szklanej podlegającej zwrotowi, współdecydują o tym, ile i co trafią do śmietnika. Owoce można kupić na wagę i włożyć do własnej torby bez żadnego dodatkowego opakowania. Można też wziąć owoce zapakowane w folię, torby papierowe, tacki styropianowe itp. Producenci towarów konsumpcyjnych szybko dostosowują się do gustów i zachcianek klientów. A więc, to, w jakich opakowaniach trafiają towary do sklepów, zależy od każdego z nas.

Dlaczego lubimy towary ładnie i gustownie zapakowane? Dlaczego lubimy kupować towary porcjowane i opakowane w różne tworzywa sztuczne? Jest to bardzo wygodne. Tak więc poprzez własne decyzje codziennego zjadacza chleba (codziennego producenta odpadów) wybieramy bądź własną doraźną wygodę, bądź staramy się nie obciążać otoczenia odpadami... To od postawy każdego z nas zależy liczba i jakość produkowanych odpadów. **Problem odpadów to głównie problem wyboru.**

Na koniec lekcji możemy przeprowadzić krótki sprawdzian. Prosimy uczniów, aby wybrali po jednym opakowaniu (przyniesione na lekcje przez uczniów lub przygotowane przez nauczyciela) i napisali czy i jak jest ono uciążliwe dla środowiska oraz co można zrobić (czym je zastąpić), żeby zmniejszyć produkcję kłopotliwych odpadów.

Dla jeszcze większego emocjonalnego oddźwięku możemy wraz z uczniami zorganizować wystawę konsumencko-odpadową, połączoną z konkursem (patrz sprawdzian, akapit wyżej). Na takiej wystawie prezentujemy różne opakowania i wskazujemy na ilości produkowanych odpadów. Wraz ze zdjęciami fotograficznymi z legalnych i dzikich wysypisk śmieci wskazujemy na konsumenckie możliwości zmniejszenia ilości odpadów. Do odwiedzenia takiej wystawy namawiamy nie tylko uczniów z innych klas, lecz także rodziców.

I to już koniec?

Nie. Wpływ na postawy konsumenckie jest skuteczny. Lecz silniejszy efekt uzyskamy wpływając na lokalne ośrodki decyzyjne, skłaniające do prośrodowiskowego gospodarowania odpadami: czy w danej społeczności lokalnej są prawidłowo zorganizowane wysypiska śmieci? Czy jest prowadzona segregacja śmieci? Poprzez listy kierowane do władz lokalnych oraz osób wpływowych można wraz z uczniami doprowadzić do większego zainteresowania się tym problemem i być może do jego rozwiązania. Najlepszym okresem do tego typu akcji są zbliżające się wybory (najlepiej do władz lokalnych).

Wędrówka zanieczyszczeń

Jak powiadają „w przyrodzie nic nie ginie”. Wzajemny związek rzeczy i zjawisk dostrzeżony został już u zarania ludzkich dziejów. Można powołać się choćby na Anaksymandra „wszystko ze wszystkiego, wszystko ze wszystkim”. Wprowadzone do krajobrazu związki toksyczne lub szkodliwe dla zdrowia ludzkiego nie znikają. Dopóki nie ulegną degradacji (najlepiej biodegradacji) lub nie zostaną gdzieś zakumulowane - krążą w krajobrazie i co jakiś czas powracają do człowieka. Tak jak bumerang... Niestety trafiają do naszego organizmu wraz z powietrzem, wodą i żywnością. Jeśli w sztuce teatralnej w pierwszej scenie pojawia się strzelba, to wiadomo, że w końcowej scenie wystrzeli. W wyniku działalności ludzkiej sukcesywnie wprowadzane są stosunkowo duże ilości najprzeróżniejszych związków szkodliwych dla zdrowia. A kiedy ta „strzelba wystrzeli”?

Rozprzestrzenianie się toksykantów w sieci troficzej

Proponowane ćwiczenie może być kontynuacją ćwiczeń dotyczących ekologii krajobrazu, jak też samodzielną i niezależną jednostką tematyczną. Proponowany temat może być zrealizowany w klasie VIII (Ekologia i ochrona środowiska, przemiana materii) oraz w ramach zajęć z ochrony środowiska w szkole średniej (np. klasa IV - człowiek i jego środowisko). Do ekosystemów przedostaje się wiele różnych związków chemicznych, będących szkodliwymi dla człowieka. Jedną z dróg rozprzestrzeniania się tych szkodliwych związków jest pokarm. Toksykanty mogą przemieszczać się w sieci troficzej. Niżej proponowane ćwiczenie ma uwiarygodnić uczniom związek systemów ekologicznych i procesów zachodzących w skali krajobrazu z jakością pożywienia trafiającego na nasze stoły. Emocjonalnym punktem odniesienia jest więc człowiek i jego zdrowie.

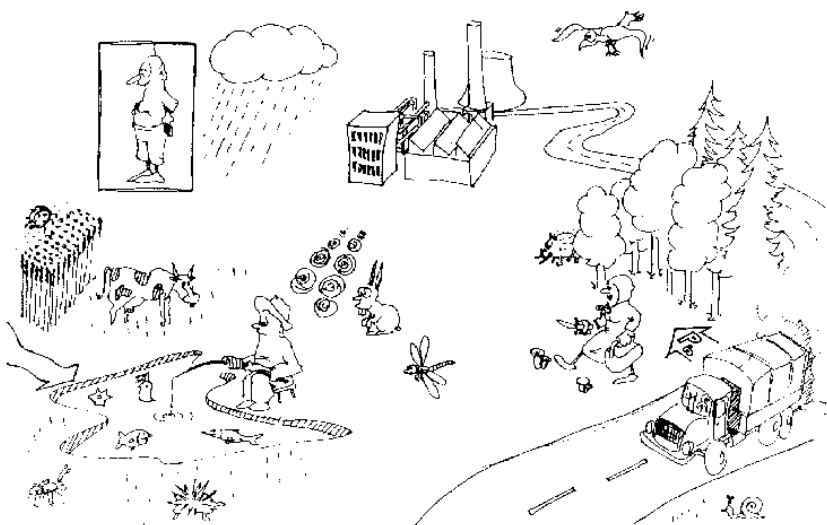
a ochrona środowiska przyrodniczego jest w tym ujęciu sposobem na unikanie spożywania szkodliwych związków chemicznych.

Najlepsze dydaktyczne rezultaty uzyskamy wtedy, gdy do ćwiczeń wykorzystamy schematy bezpośrednio nawiązujące do najbliższego otoczenia szkoły. Mogą być to schematy powstałe w ramach ćwiczeń dotyczących ekologii krajobrazu.

Ćwiczenie

Przygotowujemy dla każdego ucznia schemat krajobrazu ekologicznego (najlepiej odbić na ksero) zawierającego różne elementy przyrodnicze i antropogenne: las, łąka, rzeka, jezioro, drogi, osiedla ludzkie, pola uprawne, fabryki. Schemat powinien być częściowo uzupełniony niektórymi gatunkami zwierząt i roślin.

Zadaniem uczniów jest uzupełnienie schematu oraz udzielenie odpowiedzi na kilka pytań. W rozwiązywaniu zadania uczniowie wykorzystują książki, prasę popularnonaukową, wyniki obserwacji terenowych i opracowań powstałych w ramach szkolnych badań krajobrazu oraz konsultują się z nauczycielem. Wykonanie ćwiczenia można polecić jako pracę domową. Zajęcia mogą odbywać się również w bibliotece. Niecodzienną sytuacją w ostatnim przypadku może dodatkowo sprzyjać w motywowaniu do pracy.



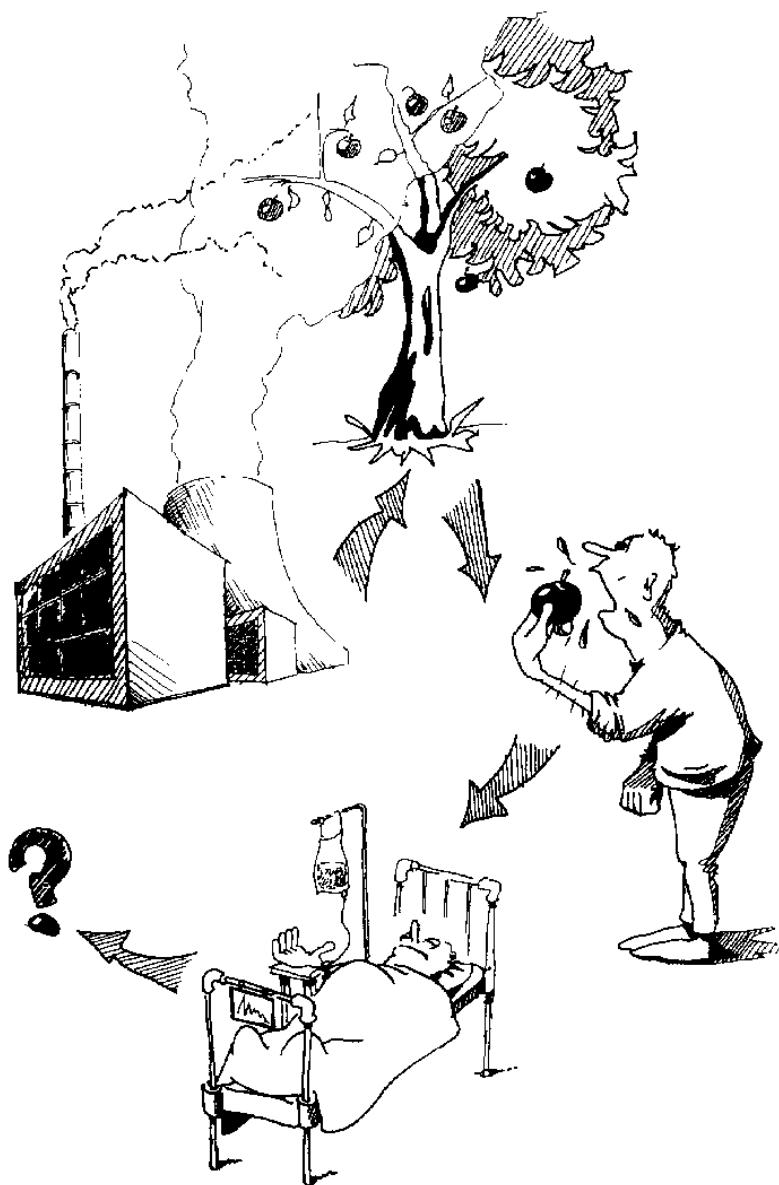
Zadania do wykonania:

- 1. Nanieść na schemat nazwy konkretnych gatunków roślin i zwierząt typowych dla różnych siedlisk (las, łąka, pole, rzeka itp). Liczba dopisanych przez ucznia gatunków może być punktowana i wpływać na końcową ocenę.
- 2. Na oddzielnej kartce zaznaczyć sieci i łańcuchy troficzne pomiędzy gatunkami zaznaczonymi na schemacie. W tym przypadku punktowana może być liczba (oraz oczywiście ich poprawność!) zaznaczonych powiązań troficznych. Uwaga: trzeba uczniom dobrze wyjaśnić kierunek strzałek, odzwierciedlających przepływ materii i energii (w niektórych podręcznikach biologii są błędy!).
- 3. Zaznaczyć źródła związków szkodliwych pochodzących z pól (np. pestycydy), szlaków komunikacyjnych, przemysłu itp. Na podstawie sieci troficznej opisać drogi rozprzestrzeniania się toksykantów z uwzględnieniem człowieka.
- 4. Określić rolę kwaśnych deszczy w rozprzestrzenianiu się metali ciężkich (zakwaszenie gleb powoduje przechodzenie metali w jony, co ułatwia ich „wędrówkę” - wchłanianie przez rośliny itp. Duże zakwaszenie wód powoduje nawet wypłukiwanie glinu ze skal i podłoża mineralnego).
- 5. Uwzględnić katastrofę, np. wypadek samochodowy i przedostanie się do krajobrazu związków chemicznych, awarię pobliskiej fabryki, awarię elektrowni atomowej (tak jak w Czarnobylu) oraz zaznaczyć ewentualne przedostawanie się toksykantów do lokalnej sieci troficznej.
- 6. Podać możliwości zapobiegania rozprzestrzeniania się toksykantów w sieci troficznej.

W klasach szkoły podstawowej ćwiczenie może być wykonane wspólnie, wtedy powstanie jeden schemat, jedno opracowanie. W tym przypadku punktować można aktywność uczniów i zgłaszane przez nich pomysły lub krytyczne uwagi do pomysłów innych uczniów. W szkole średniej lepsza będzie praca indywidualna i samodzielna. Dopiero podsumowanie powinno odbywać się na forum całej klasy. Na ocenę wpływać powinny punkty uzyskane w poszczególnych zadaniach.

Efekty ćwiczenia: schematy krajobrazu, sieci troficzne, pisemne odpowiedzi (twioski) dobrze będzie przedstawić w formie wystawy, udostępniając wyniki innym klasom. Wtedy, gdy podstawą ćwiczenia będzie najbliższe otoczenie szkoły, dobrze jest zorganizować wystawę w czasie obchodów Dnia Ziemi lub innego święta „ekologicznego” i do zwiedzania zaprosić rodziców i społeczność lokalną, w tym także prasę. Dobrą metodą jest napisanie listu (listów) przez młodzież i wysyłanie ich do ludności lokalnej. Świadomość takiego pozaszkolnego finału zmobilizuje uczniów do lepszego wykonania polecanych ćwiczeń. Jednocześnie efekty pracy będą elementem ekologicznej edukacji całej społeczności lokalnej.

Uzupełnieniem może być tabela (spis) związków dodawanych do żywności, a które są szkodliwe - oznaczone E 200 itp. oraz/lub informacje dotyczące firm produkujących zdrową (wolną od zanieczyszczeń) żywność.



Zasady gospodarki wodą

Cel wychowawczy: kształcenie postawy aktywnego uczestnictwa w ochronie zasobów naturalnych.

Cele kształcące (umiejętności): umiejętność samodzielnego prowadzenia obserwacji (w wersji trudniejszej także samodzielnego rozwiązywania problemów - poszukiwanie najlepszych rozwiązań), umiejętność twórczego myślenia, umiejętność dyskusowania.

Cele poznawcze: źródła i rodzaje zanieczyszczeń wód powierzchniowych, wodne drogi rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń, sposoby oczyszczania ścieków komunalnych, możliwości zmniejszenia zużycia wody.

Ostatnie lata przynoszą kolejne klęski związane z wodą: latem susze i pożary lasów, torfowisk zaś wiosną i zimą powodzie. Podane zjawiska może nawet w większej skali występować w całej Europie oraz na innych kontynentach. Można oczywiście obwiniać klimat... Ale czy to nie z powodu ludzkiego gospodarzenia (czy człowiek jest dobrym gospodarzem, ogrodnikiem powierzonego mu ogrodu - Ziemi?). Trzecią klęską jest brak czystej wody. A zatem przyjrzyjmy się, jak gospodarujemy zasobami wodnymi w naszej społeczności lokalnej, w naszym krajobrazie.

Gospodarka wodą

Dobrze jest poprzedzić lekcję (spotkanie) wcześniejszą wycieczką do oczyszczalni ścieków lub wycieczką wzdłuż rzeki (jeziora) z pokazaniem punktów źródeł zanieczyszczeń. Wskazane jest wykorzystanie opisów badań terenowych dotyczących antropogennych przekształceń koryta cieków (i ich dolin). Na szkicu krajobrazowym z zaznaczonymi ciekami, nanosimy informacje o tym, czy koryto jest zmeliorowane, jak jest zagospodarowane najbliższe otoczenie cieku (ekoton) w pasie do 25 m od cieku

oraz z zaznaczonymi punktami - źródłami zanieczyszczeń. Bardzo przydatne będą informacje o czystości wód (klasy czystości).

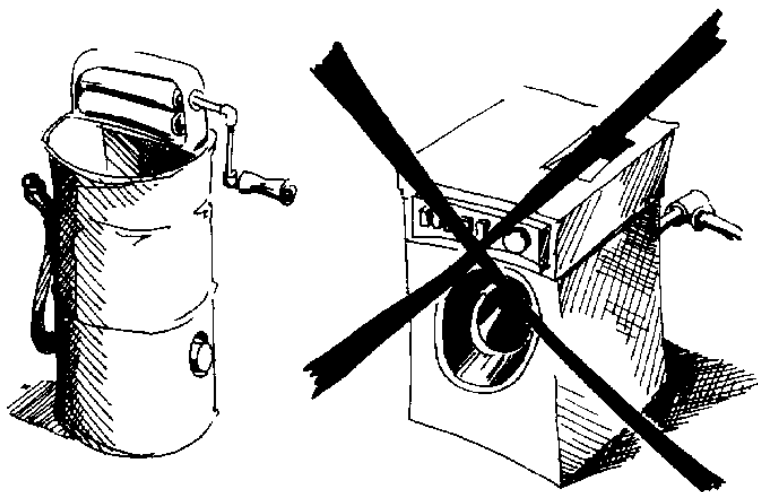
Dobrze jest poprzedzić lekcję wcześniejszą wycieczką do oczyszczalni ścieków lub wycieczką wzdłuż rzeki (jeziora) z pokazaniem punktowych źródeł zanieczyszczeń.

Dwa, trzy tygodnie przed lekcją prosimy uczniów o przeprowadzenie obserwacji w domu. W ciągu jednego tygodnia uczniowie mierzą zużycie wody we własnym domu. Ponieważ nie wszyscy mają liczniki wody, obliczenia mogą być szacunkowe w oparciu o czas (zmierzyć ile litrów wody wycieka z odkręconego kranu w ciągu jednej minuty; zużycie wody podczas zmywania naczyń można obliczyć mierząc czas zmywania). Prosimy także o zanotowanie, ile wody zużywane jest do bezpośredniego spożycia, ile na przygotowanie posiłków, higienę osobistą, pranie, sprzątanie, podlewanie ogródka itp.

Na początku lekcji ustalamy z uczniami, czy w danym okresie zużycie wody jest większe, takie samo czy mniejsze niż w innych porach roku. Następnie uczniowie liczą średnie tygodniowe oraz roczne zużycie wody na jedną osobę w rodzinie. Porównujemy wyniki uczniów. Dlaczego w jednych rodzinach zużycie wody jest większe niż w innych? Na koniec obliczamy roczne zużycie wody w naszej miejscowości. Dla lepszego zobrazowania porównujemy to do objętości wody w pobliskim jeziorze.

Zanieczyszczenia

Pytamy się uczniów: jakie odpady dostają się wraz z wodą do ścieków komunalnych? Czy sprawiają kłopot w oczyszczaniu, czy stanowią zagrożenie dla środowiska naturalnego, czy w naszej miejscowości ścieki



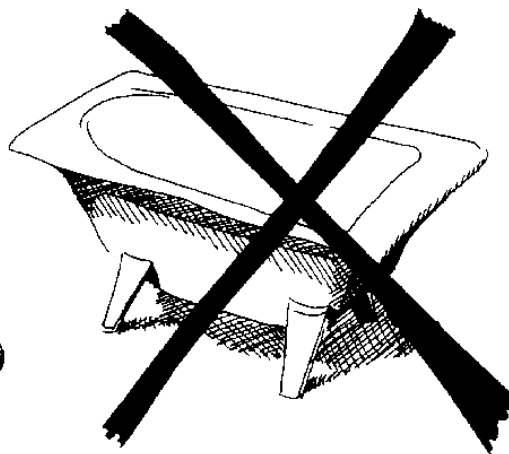
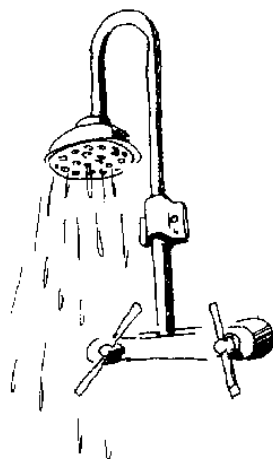
komunalne są oczyszczane (jeśli tak, to w jakim stopniu)? Zwracamy uwagę na odpady organiczne, na ewentualne związki toksyczne, na związki fosforu i azotu wpływające na eutrofizację wód oraz detergenty.

Co robić, aby zużywać mniej wody?

Organizujemy mini „burzę mózgów”, zapisujemy wszystkie pomysły uczniów dotyczące sposobów zmniejszenia zużycia wody w gospodarstwie domowym. Następnie każdą propozycję poddajemy pod surowy osąd: czy rzeczywiście umożliwi zmniejszenie zużycia, czy jest realna do wykonania.

Niżej przedstawiam kilka przykładów:

- ☞ Wprowadzenie liczników wody i opłat za wodę wynikająca z rzeczywistego zużycia (nie zaś z normy przypadającej na jedną osobę), analogicznie jak z opłatą za energię elektryczną. Podobny efekt można osiągnąć w domkach jednorodzinnych, gdy domownicy płacą za wywóz szamba - im mniej zużywają wody, tym rzadziej trzeba płacić za wywóz szamba.
- ☞ Oddzielny kran do wody pitnej (woda droższa, gdyż więcej kosztuje jej uzdatnienie) i oddzielny do wody przeznaczonej do innych pozakonsumpcyjnych celów. Korzystanie ze studni i przynoszenie wody do domu w wiadrach wiąże się wysiłkiem, dlatego też w tych domach woda gospodaruje się zazwyczaj oszczędniej. Mogłoby się wydawać, że noszenie wody do domu to oznaka wicjskiego zacofania cywilizacyj-



nego. Jednakże w dużych miastach, zwłaszcza nadwiślańskich coraz częściej przynosi się wodę do picia z pewnych ujęć lub kupuje się ją w sklepie. Woda z wodociągów jest po prostu okropna (czasami mam wątpliwą przyjemność popijać taką ciecz podczas rodzinnych pobytów w Płocku...).

- ☞ Preferowanie prysznicza zamiast kąpieli w wannie.
- ☞ Wielokrotne użycie wody, np. połączenie umywalki ze spłuczką. Woda wykorzystana do mycia, wraz ze środkami myjącymi wykorzystywana jest powtórnie, zanim trafi do kanalizacji.
- ☞ Zmywanie naczyń w zakorkowanym zlewie lub misce zamiast pod bieżącą wodą.
- ☞ Instalowanie kurków działających tylko w chwili nacisku - zmusza to do zakorkowania umywalki, uniemożliwia mycie pod bieżącą wodą. Instalowanie kurków działających tylko przez kilka sekund. Przy zmywaniu naczyń zapobiegamy w ten sposób wyciekaniu wody wtedy, gdy odkładamy talerz itp.
- ☞ Pranie w tradycyjnych pralkach zamiast pralek automatycznych.

Wiele powyższych sposobów jest alternatywą pomiędzy wygodą (komfortem) a mniejszym zużyciem wody. Podkreślmy, że wybór zależy między innymi od samych uczniów i ich rodzin. Uczniowie sami mogą wpływać na stopień zanieczyszczenia okolicznych wód. Problem ochrony środowiska, i tym samym zdrowia i życia człowieka, jest bardzo często wyborem między „mieć” a „być”.

Na lekcji możemy zaznaczyć problem braku wody pitnej, wynikający z coraz większego zanieczyszczenia wód powierzchniowych oraz gruntowych (!), a także wysychania naturalnych zbiorników wody powierzchniowej i wyczerpywania się zasobów wód głębinowych.

Kontynuacją proponowanego tematu może być problem oczyszczania ścieków bytowych: mechaniczne, chemiczne, biologiczne i naturalne (np. leśne) oczyszczalnie ścieków. Zwłaszcza w wiejskich gospodarstwach można z uczniami projektować i wykonywać proste „naturalne” metody chociażby częściowego oczyszczania ścieków. Wykorzystanie roślin zmniejszy eutrofizację wód powierzchniowych. Można także zorganizować monitoring usytuowania studni wiejskich. Ze względu na złe usytuowanie bardzo często woda w studni jest skażona związkami organicznymi (np. z gnojowicy). Wielu chorób można uniknąć pijąc czystą wodę. A przynajmniej zachować zdrowie...

Inną możliwością aktywnego działania jest zorganizowanie lokalnej kampanii antyfosforanowej, korzystając z danych opublikowanych w EkoBałtyku i pomocy RCEE w Olsztynie.

Regionalne Centrum Edukacji Ekologicznej w Olsztynie

Starania o utworzenie Regionalnego Centrum Edukacji Ekologicznej w Olsztynie (jako jednego z dwudziestu podobnych w kraju) rozpoczęto w roku 1993. Na mocy porozumienia między ART i WSP w Olsztynie obie uczelnie podjęły się stworzenie RCEE w Olsztynie, we współpracy z Krajowym Centrum Edukacji Ekologicznej. Przygotowany został regulamin. Miał być on przedłożony do senatów obu uczelni... lecz ugrzązł gdzieś w biurku... W ramach programu PHARE zakupiono sprzęt komputerowy, audiowizualny i biurowy. Trafił on do ART., część z tego sprzętu została przekazana na WSP. I nic więcej się nie działo. Zabrakło trwałego uregulowania prawnego. Pierwsza próba tworzenie RCEE w Olsztynie się nie powiodła. Ale czy to powód do rezygnacji?

Przez pewien czas nieformalną funkcję RCEE w Olsztynie pełniła Fundacja Ecobaltic Oddział w Olsztynie. Z inicjatywy Fundacji Ecobaltic oraz Instytutu Biologii i Ochrony Środowiska WSP w Olsztynie zdecydowano się na powtórna próbę powołania do realnego życia RCEE. Opracowany Regulamin RCEE został następnie zatwierdzony przez senat WSP w Olsztynie (tuchwała senatu z dnia 24.06.1997) jako jednostka organizacyjna WSP. Jest to sytuacja przejściowa, punkt wyjścia. RCEE w Olsztynie powstało jako wspólne przedsięwzięcia Instytutu Biologii i Fundacji Ecobaltic (WSP zapewnia lokal oraz obsługę administracyjną, Fundacja przekazała sprzęt biurowy). Jednakże już w następnych tygodniach zaproszenie do Rady Programowej przyjęły kolejne instytucje i organizacje. Obecnie w Radzie Programowej są przedstawiciele: Sejmiku Samorządowego Województwa Olsztyńskiego, Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Olsztynie, Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Wojewódzkiego w Olsztynie, Działu Przyrody Muzeum Warmii i Mazur, Wojewódzkiego Ośrodka Metodycznego w Olsztynie, Zespołu Parków Krajobrazowych Pojezierza Iławskiego i Wzgórz Dylewskich, Wydziału Ochrony środowiska Urzędu Miasta w Olsztynie.

Po wypracowaniu stabilnej struktury organizacyjnej oraz zapewnieniu trwałego finansowania poczynione zostaną próby powołania RCEE jako samodzielnej instytucji, typowej pozarządowej organizacji.

Głównym celem działalności RCEE w Olsztynie jest promocja i wdrażanie idei rozwoju zrównoważonego w regionie Zielonych Płuc Polski (a także Zielonych Płuc Europy), inspirowanie i integrowanie różnorodnych podmiotów życia społecznego zainteresowanych ochroną środowiska przyrodniczego oraz wdrażaniem ekorowozjoju w północno-wschodniej Polsce.

Nasze działania:

• Ekobiblioteka

W ubiegłym roku Fundacja Ecobaltic przekazała ponad 100 tytułów książek i czasopism poświęconych edukacji środowiskowej (ekologicznej) i ochronie środowiska dla Biblioteki WSP w Olsztynie. Obecnie zakupujemy blisko 240 książek i czasopism o tematyce przyrodniczej i ochroniarskiej z grantu SPA Korpusu Pokoju Stanów zjednoczonych. Księgozbiór ten zasili powstającą ekologiczną bibliotekę. Czynimy także starania o kolejne darowizny. Cały księgozbiór dostępny jest w bibliotece Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego WSP w Olsztynie, ul. Żołnierska. Chcemy

stworzyć tu najlepiej wyposażoną „eko-bibliotekę” w regionie, służącą zarówno studentom, czynnym nauczycielom jak i organizacjom pozarządowym.

Liczy się każda pomoc finansowa i darowizna. Czekamy na wsparcie!

- **Ochrona wód**

W ramach realizowanego projektu ochrony wód w woj. olsztyńskim organizujemy krótkie kursy metodyczne dla nauczycieli, warsztaty szkoleniowe dla uczniów, wydajemy drukiem broszurę edukacyjną oraz koordynujemy w regionie kampanię „Błękitnego Kciuka”. Zgłaszające się szkoły mogą od nas otrzymać pomoc merytoryczną oraz materiały edukacyjne.

- **monitoring źródeł**

Uruchamiamy akcję monitoringu źródeł Polski. Chcemy zinventaryzować źródłiska, zbadać ich faunę i florę, stopień zanieczyszczenia i degradacji oraz zaproponować czynną ochronę tych unikalnych biocenoz.

- **Informator przyrodniczo-turystyczny Polski Północno-Wschodniej**

Opracowujemy informator dostępny w internecie (<http://uhc.lublin.pl/mazury>), poświęcony przyrodzie i turystyce w naszym regionie. Już teraz znaleźć można mapki, informacje o parkach i rezerwach przyrody, informacje o jeziorach, ptakach, ssakach, gadach, płazach, rybach i owadach naszego regionu. Są też propozycje tras turystycznych, informacje o miastach i miasteczkach, miejscach noclegowych. W przyszłości planujemy także wydać informator w tradycyjnej formie drukowanej oraz na dysku CD-ROM. Zapraszamy do współpracy.

- **Konkurs ornitologiczny**

Już od kilku lat jednostki organizacyjne Instytutu Biologii i Ochrony Środowiska organizują konkurs wiedzy ornitologicznej. Jest to impreza wyjątkowa i unikalna. Co roku biorą w niej udział młodzi ludzie nie tylko z woj. olsztyńskiego.

- **olimpiada ekologiczna**

Tak jak w innych województwach co roku odbywa się i u nas olimpiada ekologiczna. Tradycyjnie od kilku lat organizatorem jest Zakład Ekologii Roślin WSP w Olsztynie. Finansowo wspiera Urząd Wojewódzki.

- **zielone wycieczki, zielone szkoły i przyrodnicze wakacje**

Chcemy już w najbliższym czasie zaproponować młodzieży jak i starszym wycieczki, spacer, małe i duże wyprawy o tematyce przyrodniczej i ekologicznej. Poszukujemy chętnych wolontariuszy do prowadzenia tych wycieczek (zarówno w samym Olsztynie, jak i w najbliższej okolicy. W kolejnych biuletynach informacyjnych będziemy informowali o konkretnych propozycjach i będziemy zapraszali na pierwsze spacer i wyprawy (od 1-2 godzin, po wyprawy kilkudniowe).

- **kampania „zaopiekuj się drogą” - ochrona czystości poboczy dróg**

Przygotowana jest akcja poprawy estetyki dróg. Będzie to wizytówka naszego regionu, zachęcająca turystów do odwiedzenia i pozostania u nas dłużej. Wszyscy wolontariusze i sponsorzy będą otrzymywali swoją „reklamę” swoich firm.

Razem możemy więcej. Czekamy i na Wasze inicjatywy!!!

Nasz adres:

Regionalne Centrum Edukacji Ekologicznej w Olsztynie
10-561 Olsztyn, ul. Żołnierska 14; tel. (89) 527-60-33 w. 250, 222,
fax. (89) 527-60-33 w. 223, E-mail: sczach@human.wsp.olsztyn.pl

Zaproszenie do współpracy

Niedawno powstało Regionalne Centrum Edukacji Ekologicznej w Olsztynie, celem którego jest inspirowanie i integrowanie edukacji ekologicznej oraz rozpowszechnianie informacji na terenie całego województwa olsztyńskiego. W swoich działaniach RCEE w Olsztynie chce pomagać w tworzeniu sieci współpracujących ze sobą szkół, pomagać w wymianie doświadczeń, informacji. Zapraszamy do współpracy wszystkie szkoły chcące realizować programy edukacji środowiskowej (ekologicznej) oraz szkoły zainteresowane tworzeniem wspomnianej wyżej sieci.

Uczestnictwo w sieci nie pociąga żadnych kosztów. Wystarczy wypełnić załączony formularz i odesłać na adres RCEE, ul. Żołnierska 14, pok. 115a, 10-561 Olsztyn. Jeśli wasza szkoła nie ma jeszcze własnego programu edukacji ekologicznej, lecz jest zainteresowana w rozpoczęciu takich działań, proszę to zaznaczyć w formularzu, a my przyślemy więcej informacji na ten temat.

Dziękujemy za poświęcony czas i wypełnienie załączonego formularza - ankiety.

Ankieta

Nazwa szkoły

Typ szkoły

Adres

.....

Email

Telefon

Osoba kontaktowa

Czy prowadzisz/prowadziłeś jakieś zajęcia dotyczące edukacji ekologicznej?

tak

nie

jeśli „tak”, proszę wymieść:

.....
.....
.....
.....

Jakimi tematami i informacjami jesteś zainteresowany/ana?

.....
.....
.....

Czy uczniowie i nauczyciele z twojej szkoły byłiby zainteresowani uczestnictwem w warsztatach/zajęciach edukacyjnych?

Uczniowie

tak, jako uczestnik.....

tak, jako lider

Nauczyciele

nie (proszę podać powód)

Nauczyciele

tak, jako uczestnik.....

tak, jako uczestnik.....

nie (proszę podać powód)

Bardzo prosimy o przekazanie ankiety także do innych szkół w najbliższej okolicy!

Prosimy odesłać na adres:

Regionalne Centrum Edukacji Ekologicznej w Olsztynie

(dr Stanisław Czachorowski)

ul. Żołnierska 14, pok. 115a

10-561 Olsztyn