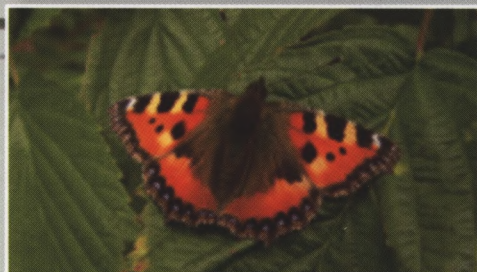
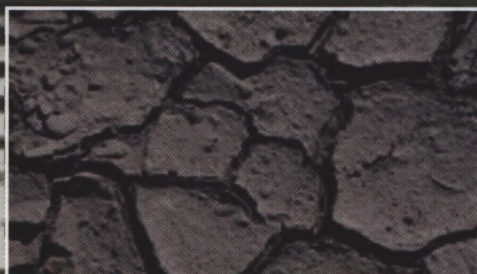


Alicja Walosik

**PRZEZ EDUKACJĘ  
DO ZRÓWNOWAŻONEGO  
ROZWOJU**



Wydawnictwo Naukowe  
Uniwersytetu Pedagogicznego  
Kraków



**PRZEZ EDUKACJĘ  
DO ZRÓWNOWAŻONEGO  
ROZWOJU**

Uniwersytet Pedagogiczny  
im. Komisji Edukacji Narodowej  
w Krakowie  
Prace Monograficzne nr 674

Alicja Walosik

**PRZEZ EDUKACJĘ  
DO ZRÓWNOWAŻONEGO  
ROZWOJU**

Wydawnictwo Naukowe  
Uniwersytetu Pedagogicznego  
Kraków 2013

Recenzenci

prof. zw. dr hab. Wiesław Stawiński

dr hab. Ligia Tuszyńska

© Copyright by Alicja Walosik & Wydawnictwo Naukowe UP, Kraków 2013

redaktor Jolanta Grzegorzek

projekt okładki Jadwiga Burek

fotografie na okładce: rgbstock | mterraza, hisks, weirdvis, saavem, patkisha

ISSN 0239-6025

ISBN 978-83-7271-835-8

Wydawnictwo Naukowe UP

Redakcja/Dział Promocji

30-084 Kraków, ul. Podchorążych 2

tel./faks 12 662-63-83, tel. 12 662-67-56

e-mail: wydawnictwo@up.krakow.pl

Zapraszamy na stronę internetową:

<http://www.wydawnictwoup.pl>

układ typograficzny, łamanie Jadwiga Czyżowska-Maślak

druk i oprawa Zespół Poligraficzny UP, zam. 52/13

## Wstęp

W monografii przedstawiona została geneza oraz naukowe, przyrodnicze, społeczne i pedagogiczne podstawy współczesnych działań zmierzających do zapewnienia zrównoważonego rozwoju życia na planecie Ziemia. Z tego względu niezmiernie ważne staje się, zdaniem autorki, podkreślenie szczególnego znaczenia ekologii jako interdyscyplinarnej nauki oraz wiedzy o prawach i prawidłowościach rządzących gospodarką przyrody.

Przez wielu ludzi ekologia utożsamiana jest (czasem niesłusznie) z ochroną środowiska przyrodniczego człowieka, z wszelkimi pozytywnymi działaniami na rzecz środowiska, a także z ochroną przyrody. Tymczasem ochrona przyrody to działalność mająca na celu m.in. zachowanie bioróżnorodności, to racjonalna gospodarka zasobami, właściwe kształtowanie krajobrazu, opracowanie norm prawnych regulujących relacje między człowiekiem a przyrodą, to także organizowanie różnego rodzaju akcji społecznych propagujących tematykę ochroniarską. Ochrona środowiska natomiast ma na celu przeciwdziałanie szkodliwym wpływom człowieka na środowisko, zapobieganie jego dewastacji i degradacji. Ekologia stanowi więc naukową podstawę ochrony środowiska przyrodniczego.

Wiedza ta jest nieodzownym i zasadniczym elementem racjonalnej edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju. Edukacja dla zrównoważonego rozwoju stanowi we współczesnym świecie ważne wyzwanie wobec narastającego kryzysu środowiska, kształtuje relacje między człowiekiem, społeczeństwem i przyrodą, a za jej główny cel uznaje się przekazywanie uczniom wiedzy o środowisku, powiązaniach, skutkach ingerencji człowieka w przyrodę, kształtowanie umiejętności oraz wartości. O jej znaczeniu świadczy liczba konferencji krajowych i międzynarodowych poświęconych tej tematyce. Niestety braki tej wiedzy były i nadal są często przyczyną zbanalizowanego, powierzchownego podejścia do złożonych, powiązanych wielostronnymi, nie do końca jeszcze poznanych relacjami procesów zachodzących w biosferze oraz wpływu na nie działalności człowieka.

W kilkudziesięcioletniej historii przedsięwzięć podejmowanych na rzecz ochrony przyrody i ochrony środowiska znane są, niestety, obok pozytywnych, także liczne negatywne, szkodliwe ich efekty, np. następstwa niewłaściwej, a czasem w ogóle zbędnej regulacji rzek czy budowli gigantycznych zbiorników retencyjnych, nie w pełni przemyślanej ochrony gatunkowej roślin i zwierząt, prowadzącej do zakłóceń łańcuchów zależności pokarmowych i nieprzewidzianego nadmiernego ich rozprzestrzeniania się. Obserwuje się nadal wyczerpywanie się zasobów energetycznych, zmniejszanie zasobów wodnych, wzrost liczby ludności, niedobory żywności. Trzęsienia ziemi, gigantyczne powodzie, trąby powietrzne i inne ekstremalne zjawiska pozostawiają po sobie zniszczenia, wielkie straty materialne i często pochłaniają wiele ofiar. Tego typu zjawiska coraz częściej dotyczą wszystkie kontynenty. Powoduje to ogromne straty w ekosystemach lądowych i wodnych, zamieranie w nich życia oraz zmniejszanie zasobów wodnych.

W pracy starano się wykazać, że znajomość głównych tendencji w rozwoju ekologii jako nauki jest nieodzowna nauczycielowi, jako podstawa prawidłowej interpretacji założeń podstaw programowych dotyczących zrównoważonego rozwoju, doboru treści nauczania do konkretnych jednostek lekcyjnych, a także przygotowania uczniów do ich rozumienia na poszczególnych etapach kształcenia. Konieczne jest także akcentowanie współczesnych tendencji w dydaktyce biologii, dotyczących zaznajamiania uczniów z historią badań biologicznych, w tym również ekologicznych, a także ukazywania uczniom procesu powstawania i pogłębiania wiedzy biologicznej.

Podkreślono także, że ważnym zadaniem nauczycieli jest i będzie nie tylko przekazywanie wiedzy o środowisku, objaśnianie istoty globalnego charakteru środowiska, ale również inspirowanie uczniów do działania, przekonanie ich do wyboru określonego modelu życia i systemu wartości. Starano się więc przekonać nauczycieli, że wiedza ekologiczna umożliwi rozumienie związków i zależności istniejących w przyrodzie, stanowi niezbędną podbudowę dla działania na rzecz ochrony przyrody i ochrony środowiska. Stąd też istnieje konieczność przekazywania wiedzy o zrównoważonym rozwoju na wszystkich poziomach kształcenia.

W monografii tej przedstawiona została rola i zadania edukacji ekologicznej w kontekście przewidywania celów, nowych strategii i metod kształcenia, prowadzących do uczynienia ludzi bardziej świadomymi, odpowiedzialnymi i funkcjonalnie lepiej przygotowanymi do stawienia czoła wyzwaniom związanym z zachowaniem jakości środowiska i życia.

Podkreślono również, że edukacja ekologiczna obejmuje całokształt procesów rozwoju, wychowania oraz ogół wpływów i funkcji kształtujących osobowość człowieka i jego zachowania wobec problemów ochrony środowiska. Wiedza dotycząca otaczającego środowiska jest niezwykle istotna. Ważny



jest podstawowy zasób wiadomości i praktycznych umiejętności, a także nawyków i postaw, które pozwalają człowiekowi na właściwe funkcjonowanie w środowisku. Istotnym zadaniem współczesnej edukacji jest odpowiednie przygotowanie uczniów i ludzi dorosłych do podejmowania racjonalnych działań służących ochronie przyrody, poprawie stanu środowiska, dostrzegania zagrożeń cywilizacyjnych oraz rozwiązywania problemów środowiskowych. Omówione w tej książce badania wskazują, że zaangażowanie uczniów i nauczycieli w rozwiązywanie ważnych spraw związanych z założeniami krajowych i międzynarodowych programów edukacji ekologicznej oraz edukacji dla zrównoważonego rozwoju można będzie także uzyskać przez podejmowanie przez nich działań skierowanych na rozwiązywanie problemów lokalnych.

W monografii przedstawiono wyniki badań dotyczących poziomu wiedzy i świadomości ekologicznej i środowiskowej uczniów na różnych poziomach kształcenia.

Właściwa i skuteczna ochrona środowiska przyrodniczego (w tym ochrona różnorodności biologicznej) uzależniona jest bowiem od poziomu wiedzy społeczeństwa i od preferowanych stylów życia. Zarówno wiedza, jak i styl życia podlegają ciągłym zmianom, przede wszystkim dzięki edukacji, prowadzącej do upowszechnienia wzorca kultury ekologicznej.

Mimo wielkiej obecnie popularności idei zrównoważonego rozwoju, brak jest wśród ludzi głębszego zrozumienia ich istoty i znaczenia, ale także przyczyn ograniczeń i niepowodzeń w ich upowszechnianiu i realizacji.

W książce tej zamieszczono także sprawdzone w toku badań przykłady rozwiązań dydaktycznych, uwzględniające założenia zrównoważonego rozwoju. Mogą one być wykorzystane przez studentów i nauczycieli przyrody, biologii i ochrony środowiska, jako wprowadzenie do pogłębionej analizy i organizacji własnej pracy dydaktycznej i wychowawczej, a także mogą inspirować do podejmowania innowacji dydaktycznych.

Książka jest adresowana do studentów szkół wyższych, uniwersytetów kształcących nauczycieli przyrody, biologii i ochrony środowiska, nauczycieli uczących na różnych poziomach kształcenia, doradców metodycznych oraz pracowników ośrodków metodycznych i innych placówek oświatowych.



## Rozdział 1

# Ekologia jako nauka interdyscyplinarna

Ekologia to jedna z podstawowych dziedzin nauk biologicznych, która zajmuje się gospodarką przyrody w jej ekosystemach, strukturą i funkcjonowaniem biosfery, obejmuje całość zjawisk dotyczących wzajemnych zależności między organizmami i ich zespołami a ich biotycznym i abiotycznym środowiskiem.

Zasadnicza myśl ekologiczna podkreślająca powiązanie organizmu ze środowiskiem jego życia pojawiła się już w starożytności, w dziełach wielu uczonych. Arystoteles w IV wieku p.n.e. w dziele *Historia Animalium* próbował wyjaśnić masowe występowanie myszy polnych i szarańczy oraz problemy związane z regulacją liczebności populacji. Starożytni Grecy wyjaśniali przebieg zjawisk przyrodniczych, uznając istnienie harmonii w przyrodzie za podstawową zasadę jej funkcjonowania. Ich zdaniem, każdy gatunek miał swoje określone miejsce w przyrodzie i nie mógł zginąć, bo jego brak zakłóciłby istniejącą harmonię.

Przytoczony sposób widzenia świata przyrodniczego był powszechny do czasu narodzin ekologii populacji. Za ojca tej dziedziny uważa się Graunta (1662), który pierwszy opisał zmiany w populacji ludzkiej. Problemy demograficzne rozważali: Malthus, Doubleday, Farr i inni. Buffon w swoim dziele *Historia naturalna* (1756) poruszył wiele problemów z zakresu współczesnej ekologii. Stwierdził on, że procesy ekologiczne zachodzące w populacjach roślin, zwierząt i człowieka mają podobny przebieg i podlegają tym samym prawom.

W drugiej połowie XVIII i na początku XIX wieku dostrzeżono problemy wymierania gatunków oraz związanych z tym zmian w środowisku. Zaobserwowano, że zasoby środowiska są ograniczone i pojawiające się oddziaływania konkurencyjne decydują o licznych zmianach w przyrodzie. Doniosłość tych odkryć zaowocowała w dziewiętnastowiecznych dziełach Malthusa, Lyella, Spencera i Darwina. Momentem przełomowym w rozwoju ekologii był okres powstawania i utrwalania się teorii ewolucji Darwina. Jakkolwiek zakwestionował on istnienie równowagi w przyrodzie, podkreślał w swoich pracach ekologiczny charakter zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie. Równowaga w przyrodzie została zastąpiona przez takie pojęcia, jak

dobór naturalny i walka o byt (Egerton 1968). Idea równowagi w przyrodzie jest przedmiotem badań współczesnej ekologii (Krebs 2011; Pimm 1991, za: Lehman, Tilman 2000).

Karol Linneusz w swoich dziełach *Oeconomia Naturae* (1749) i *Politia Naturae* (1760) przedstawił swoje poglądy dotyczące ekonomiki przyrody, wskazując, że dla utrzymania równowagi w przyrodzie ważne jest zarówno rozmnażanie organizmów, jak też ich niszczenie, ponieważ śmierć jednego organizmu stwarza możliwość dla życia innych organizmów.

Znaczenie pojęcia ekologia konkretyzowali w XVIII w. Reaumur, a także Buffon. Początkowo dotyczyło ono wpływu ekologicznych czynników na organizm, od początków XIX w. zainteresowania botaników i zoologów skierowane były na jednogatunkowe grupy organizmów oraz przyczyny zachodzących w nich zmian ilościowych. Na rozwój tych zainteresowań duży wpływ wywierały potrzeby rolnictwa, łowiectwa, rybołówstwa itp.

Ekologia w trakcie swego rozwoju opierała się na osiągnięciach innych nauk przyrodniczych, szczególnie nauk stosowanych, takich jak medycyna czy nauki rolnicze. Nowe koncepcje ekologiczne, dotyczące np. mechanizmów regulacji liczebności populacji, rozwijały się na gruncie badań nad owadami – szkodnikami upraw rolnych. Również badania nad mechanizmami rozprzestrzeniania się chorób w populacjach przyczyniły się do powstania epidemiologii (Krebs 1996). Botanik Richard Bradley w ocenie Egertona (1969) uznany został za pioniera w zakresie badań nad produktywnością roślinną i zwierzęcą. Badacz ten jako pierwszy dostrzegł podstawowe podobieństwa między produkcją roślinną i zwierzęcą, był też twórcą metod podwyższania produktywności biologicznej. Tak więc Bradley dał podstawy do rozwoju ekologii stosowanej.

Świadomość istnienia w przyrodzie zespołów organizmów jest bardzo stara. Jednak związki pomiędzy nimi dostrzeżono stosunkowo niedawno. Forbes w roku 1844 opisał zgrupowania zwierząt zasiedlających wody przybrzeżne Anglii i części Morza Śródziemnego. Dostrzegł zespoły zwierząt, charakterystyczne dla różnych głębokości. Podobne obserwacje wykonał w roku 1877 Mobbius, który w swoim opracowaniu o ławicach ostryg użył pojęcia biocenoza i zapoczątkował rozwój biocenologii. Od tego czasu obiektem zainteresowania ekologów stały się grupy różnych organizmów i środowiska ich życia.

Myśl Mobiusa rozwinął Forbes (1887), wykazując ścisłe powiązanie między gatunkami wchodzącymi w skład zespołów. Wielki wkład w badania nad zespołami wielogatunkowymi wniósł Warming (1895). Botanik analizował strukturę zespołów roślinnych i występujących w ich obrębie grup gatunków. Cowles w roku 1899 opisał sukcesję roślinności na wydmach południowego brzegu jeziora Michigan. Dynamiczny charakter zespołów roślinnych podjął

również Clements (1916), wywołując swoją publikacją spory co do sposobu rozumienia zespołu ekologicznego.

Coraz wyraźniej wyodrębniły się trzy kierunki badań ekologicznych: hydrobiologia (nauka o zespołach organizmów wodnych i wodzie jako środowisku życia), fitosocjologia (nauka o zbiorowiskach roślinnych) i ekologia zwierząt lądowych; ten trzeci kierunek rozwija najbardziej ogólne teorie, obejmujące całość świata organicznego i środowisk życia.

Intensywny rozwój badań ekologicznych w ostatnich dziesiątkach lat XIX i XX wieku doprowadził do wyodrębnienia się ekologii jako samodzielnej dyscypliny biologicznej. Przyczyniły się do tego prace zarówno botaników (m.in. Clements 1916), jak i zoologów (Shelford 1913, Elton 1927, za: Leibold, Wootton 2001). Fundament stanowiły tzw. historia naturalna, demografia człowieka oraz praktyczne kierunki nauk rolniczych i medycznych.

Dalsze kroki w kierunku rozwoju ekologii poczynili Lotka – ekologia matematyczna, i Elton, autor pierwszego (1927) podręcznika ekologii zwierząt (McIntosh 1985). Jednak do początku lat 60. ubiegłego stulecia ekologia nie była doceniana jako dziedzina nauki. Dopiero gwałtowny wzrost populacji ludzkiej, degradacja środowiska, wzrost skażenia szkodliwymi substancjami doprowadziły do zainteresowania problemami ekologicznymi.

W tym okresie zaczęto kojarzyć termin ekologia z problemami środowiska człowieka. Również obecnie termin „ekologia” rozumiany jest bardzo różnie. Przez wielu ludzi ekologia utożsamiana jest z ochroną środowiska przyrodniczego człowieka, z wszelkimi pozytywnymi działaniami na rzecz środowiska, a także z ochroną przyrody. Tymczasem ochrona przyrody to działalność mająca na celu m.in. zachowanie bioróżnorodności, to racjonalna gospodarka zasobami, właściwe kształtowanie krajobrazu, postępowanie według norm prawnych, regulujących relacje między człowiekiem a przyrodą, a także organizowanie różnego rodzaju akcji społecznych propagujących tematykę ochroniarską. Ochrona środowiska to działania zmierzające do zapobiegania szkodliwym wpływom człowieka na środowisko, jego dewastacji i degradacji. Ekologia jako nauka nie ogranicza się do badania wpływu populacji ludzkiej na środowisko. Jej przedmiotem poznania są wzajemne zależności między wszystkimi elementami przyrody. Tak rozumiana ekologia formułuje prawa i prawidłowości, które są podstawą dla wszystkich działań związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska przez człowieka.

Problematyka ekologiczna została po raz pierwszy wyodrębniona w samodzielny gałąź wiedzy przez E. Haeckla na gruncie klasyfikacji nauk.

Termin ekologia wprowadził po raz pierwszy niemiecki zoolog, profesor Uniwersytetu w Jenie, Ernst Haeckel w 1869 roku. Zdefiniował on ekologię jako naukę, której przedmiotem zainteresowań jest całokształt oddziaływań między zwierzętami i ich środowiskiem zarównożywionym, jak i nieożywio-

nym (gr. *oikos* (οἶκος) + *-logia* (-λογία) = dom (stosunki życiowe) + nauka). Elton (1927) w swojej pracy *Ekologia zwierząt* zdefiniował ekologię jako naukę o historii naturalnej. Była to jednak zbyt obszerna i mało precyzyjna definicja (Krebs 1996). Klasyczną definicję ekologii zaproponował Odum (1963), traktując ekologię jako naukę o strukturze i funkcjonowaniu przyrody, szczególnie w kontekście struktury i funkcji organizmów. Precyzyjną definicję ekologii, wyznaczającą zakres zainteresowań i jej przedmiot badań, wprowadził Andrewartha w roku 1961, określając ekologię jako naukę o rozmieszczeniu i liczebności organizmów. Według Krebsa (1996) istnieje konieczność modyfikacji tej definicji, ze względu na charakter i przedmiot badań ekologicznych: ekologia jest nauką o zależnościach decydujących o liczebności i rozmieszczeniu organizmów.

Tematykę ekologii na przestrzeni lat podejmowało wielu naukowców i filozofów. Dzięki temu stworzono wiele pojęć, określających to, czym tak naprawdę zajmuje się nauka zwana ekologią. Według Claude'a Levi-Straussa, ekologia jest po prostu „astrologią życia”. Podobnie jak astronomia ukazuje położenie ciał niebieskich, ekologia ukazuje rozmieszczenie organizmów żywych na całej naszej planecie. Według Levi-Straussa ekologia zajmuje się szczególnie światem roślin, jednak ważne są dla niej interakcje pomiędzy wszystkimi organizmami.

Różnorodność podejmowanej tematyki badań ekologicznych i ich specjalizacja doprowadziły do wyodrębnienia różnych działów ekologii. Według układów systematycznych i cech taksonomicznych różnych grup organizmów wyróżnia się np. ekologię roślin (badającą prawidłowości jakie występują między organizmami roślinnymi a środowiskiem), ekologię zwierząt (rozpatrującą strukturę i funkcjonowanie zbiorowisk zwierząt, ich dynamikę, liczebność i organizację), ekologię owadów, ptaków, gryzoni, mikroorganizmów... Wyróżnia się także działy ekologii, których przedmiotem zainteresowań są poszczególne środowiska, np. ekologia lądów, ekologia morza, stawu, jeziora, ekologia gleby. Niekiedy wyróżnia się dziedziny specjalne, takie jak: ekologia człowieka, ekologia zasobów, ekologia fizjologiczna, bioenergetyka, bioklimatologia ekologiczna, ekologia genetyczna, ekologia ewolucyjna, ekologia przemysłowa czy radioekologia. Ekologia ma sprecyzowany zakres badań, własne hipotezy i teorie badawcze, własną metodologię badań. Wyrosła z kręgu badań biologicznych i jest dyscypliną biologiczną. Rozwój ekologii odbywa się przy wykorzystaniu różnych specyficznych metod badawczych, np. eksperymentów laboratoryjnych, badań terenowych, a także analiz teoretycznych.

Ekologia łączy się ściśle z wieloma dyscyplinami biologicznymi, takimi jak: ewolucjonizm, botanika, zoologia, mikrobiologia, fizjologia, genetyka, a także z innymi – wykraczającymi poza obręb biologii – naukami badającymi środowisko, jak np. biogeografia, biofizyka, chemia, klimatologia, gleboznaw-

stwo, hydrobiologia, biochemia. Od niedawna postuluje się, aby nauki o środowisku traktować jako odrębną dyscyplinę, a nie jako część ekologii. Wówczas ekologia trafia pomiędzy nauki podstawowe, z zadaniem współtworzenia naukowych podstaw nauk o środowisku (Wiąckowski 1998). Zagadnienia ekologiczne można rozważać w kontekście opisowym, funkcjonalnym lub ewolucyjnym (Krebs 2011). Ekologia opisowa charakteryzuje całe formacje organizmów roślinnych na kuli ziemskiej, takie jak: tajga, las tropikalny, las liściasty strefy umiarkowanej, sawanna czy step oraz związane z nimi gatunki roślin i zwierząt. Ekologia funkcjonalna poszukuje ogólnych zasad funkcjonowania systemów ekologicznych poprzez badanie wzajemnych zależności pomiędzy jednostkami interesującymi ekologię opisową. Przedmiotem ekologii funkcjonalnej są więc reakcje populacji i zespołów wielogatunkowych na aktualnie istniejące warunki środowiskowe. Ekologia ewolucyjna bada organizmy i relacje między nimi jako efekt procesu ewolucji. Czarnowski (1989) dokonał innego podziału, w którym wyróżnia:

- ekologię roślin, gdzie centralnym zagadnieniem jest produkcja pierwotna, związki organizmów roślin ze środowiskiem,
- ekologię zwierząt – centralnym zagadnieniem jest produkcja wtórna i dynamika liczebności populacji zwierząt,
- ekologię człowieka – termin ten pojawił się w pracach socjologów amerykańskich już w połowie lat 20. XX wieku i związany był z ich zainteresowaniem społecznymi rezultatami procesów w zakresie uprzemysłowienia i urbanizacji.

W okresie powojennym w badaniach ekologicznych na terenie naszego kraju wyróżnia się cztery zasadnicze etapy:

1. Okres rejestracji zjawisk, badań autekologicznych i metodologicznych (1948–1953). Ten okres można określić jako czas poszukiwania oryginalnej problematyki badawczej. Badania dotyczyły problematyki ekologii tolerancji, prowadzone były również obserwacje nad metabolizmem bezkręgowców. Równoległe z badaniami autekologicznymi rozwijana była problematyka biocenologiczna i limnologiczna. W okresie tym prowadzono badania nad organizmami wód, badania biocenotyczne nad ekosystemami słodkowodnymi i leśnymi. W tym samym okresie rozwija się również współpraca ekologii z naukami rolniczymi, szczególnie na polu badań nad szkodnikami oraz rolą ekologiczną zadrzewień śródpolnych w gospodarce przyrodniczej agrocenoz.
2. Okres badań populacyjnych i biocenotycznych (1956–1965). Główny nurt badań ekologicznych w Polsce skierowano wówczas na rozwiązywanie zagadnień z zakresu ekologii teoretycznej, w zakresie organizacji i funkcjonowania populacji i biocenozy jako jednostki ekologicznej. Badania populacyjne podjęto na materiale eksperymentalnym: białych myszach,

szkodnikach magazynowych oraz gatunkach występujących w przyrodzie, poza obszarem zurbanizowanym, głównie na drobnych ssakach i zwierzynie łownej. Badania biocenotyczne skupiały się na ekosystemach wodnych i leśnych. Badania te wyjaśniły szereg kwestii z zakresu organizacji populacji i biocenoz oraz ujawniły istnienie silnych powiązań struktury jednostek ekologicznych z procesami regulacji liczebności. Wykryto przy tym – zarówno w populacjach, jak i biocenozach – istnienie procesów, które decydują o stabilizacji liczebności układów i ich funkcjonowaniu. Okres ten przyniósł wiele nowych wyników, a także powiązał ekologię z rybactwem, leśnictwem, ochroną przyrody i środowiska, walką ze szkodnikami czy z łowiectwem (Kasprzak 1980; Odum 1982; Petruszewicz, MacFadyen 1970; Petruszewicz 1972; Remmert 1985; Trojan 1987; Dobrowolski 2007).

3. Okres badań nad produktywnością ekologiczną (od 1963). Szczególnie wartościowe wyniki uzyskano w badaniach nad energetyką, produkcją i przepływem energii poprzez populacje drobnych gryzoni. Wybitne rezultaty uzyskano również w zakresie badań nad produktywnością ekosystemów leśnych, rozwinęto badania nad produktywnością łąk. Równoległe do badań nad ekosystemami lądowymi rozwijały się badania nad produktywnością ekosystemów wodnych, głównie jezior.
4. W okresie ostatnim skoncentrowano się na badaniach funkcjonowania ekosystemów i krajobrazów. Zajęto się także krążeniem materii (czyli obiegiem pierwiastków, włączając w to substancje toksyczne, które krążą w środowisku), badaniami barier i korytarzy ekologicznych. Wykorzystywanie wyników tych badań można zauważyć w kształtowaniu obszarów chronionych, propozycjach kompleksowego (systemowego) podejścia do planowania przestrzennego, w naukach rolniczych i leśnych, w łowiectwie i rybactwie. Granice tych czterech okresów są dość umowne. Przejście do okresu następnego nie likwiduje badań okresu poprzedniego, choć zwykle zmniejsza ich intensywność.

Należy zaznaczyć, iż informacje dotyczące rozwoju kierunków badań ekologicznych zaprezentowano zgodnie z zachowaniem logicznej i chronologicznej ich kolejności w obrębie omawianych kierunków badawczych.

Najstarszym kierunkiem badań ekologicznych, dominującym w początkach XX w., była autekologia. Jej obiektem badawczym był osobnik. Celem badań było poznanie morfologicznych, fizjologicznych i behawioralnych właściwości organizmu, wpływających na jego wzrost, życie i rozmnażanie się w różnych warunkach ekologicznych. Autekologia obejmowała m.in. badania środowiska życia organizmów. Środowisko, w którym żyje organizm, ekologicznie dzieli się na kilka kategorii: środowisko fizyczne, chemiczne oraz biotyczne, charakteryzujące się specyficznymi właściwościami. Przedmiotem zainte-



resowań autekologii był również zakres tolerancji organizmów w stosunku do szeregu czynników abiotycznych i biotycznych środowiska.

Pierwszą próbą syntezy wiedzy dotyczącej tolerancji organizmów było opracowanie prawa minimum Liebiga (1841), które uznano za podstawowe prawo autekologiczne (Odum 1982; Remmert 1985; Trojan 1987). Rozwinięcia zasad autekologicznych dokonał Shelford (1913), który sformułował zasadę tolerancji ekologicznej organizmu.

Przedmiotem zainteresowań autekologii jest również zakres tolerancji organizmów w stosunku do szeregu czynników środowiska, które zgodnie z propozycjami Nicholsona (1954) oraz Schwerdtfegera (1963) – za Trojanem (1987) – dzieli się na: czynniki materiałowe (rekwizyty) oraz czynniki abiotyczne i biotyczne, warunkujące możliwości życiowe organizmów, przebieg reakcji fizjologicznych i ekologicznych. Badaniem roli ekologicznej rekwizytów w życiu organizmów zajmuje się ekofizjologia, a do zakresu jej badań należy m.in. gospodarka wodna organizmów. Badanie czynników warunkujących możliwości życiowe organizmów to przedmiot zainteresowań ekologii tolerancji, natomiast surowce energetyczne, ich wykorzystanie przez człowieka to przedmiot badań energetyki ekologicznej.

Badania nad fizjologią reakcji przygotowały grunt pod pierwsze syntezę o charakterze autekologicznym. Współcześnie ekolodzy wyłączają autekologię z ekologii, funkcjonuje ona jako odrębna dyscyplina naukowa pod nazwą fizjologia środowiskowa. Przeciwnieństwem autekologii jest synekologia – czyli ekologia zbiorowisk osobników, np. populacji, biocenozy. Obecnie podział na autekologię i synekologię ma już jedynie znaczenie historyczne (Weiner 2003).

Współczesna ekologia, wykorzystując metody statystyczne, zajmuje się badaniami grup organizmów, a nie pojedynczych osobników. Bada ona funkcjonowanie jednostek zbiorczych: populacji, zespołów, biocenoz, ekosystemów bądź krajobrazów ekologicznych. Ze względu na nasilenie pewnych kierunków mówi się dzisiaj o badaniu kilku aspektów życia zbiorowisk organizmów w biosferze: masowych zjawisk termodynamicznych i biogeochemicznych w skali całej biosfery lub ekosystemów oraz problemu kształtowania się różnorodności gatunkowej. Ekologia współczesna koncentruje się na tych dwóch aspektach życia biosfery.

W latach 20. XX wieku zaznaczył się rozwój badań populacyjnych (Begon, Mortimer 1989; Remmert 1985; Trojan 1987). Bodźcem do rozwoju były potrzeby praktyki, np. związek badań nad dynamiką populacji z gospodarką rybacką i łowiecką. Duże znaczenie miały także badania związane z masowymi pojawami szkodników, np. owadów czy gryzoni, powodujących znaczne straty w produkcji rolnej. Na zainteresowanie ekologii zagadnieniami populacyjnymi znaczny wpływ wywarły badania nad liczebnością i strukturą po-

populacji ludzkich (Andrzejewski, Falińska 1986; Begon, Mortimer 1989; Trojan 1987). W nurcie tym wyróżnia się kilka zazębiających się ze sobą kierunków badawczych:

- dynamika liczebności – kierunek ten wzbogacił ekologię o szereg metod demograficznych. Szczególnie dużo uwagi poświęca się zagadnieniom związanym z charakterem i przyczynami fluktuacji liczebności populacji,
- organizacja populacji – przedmiotem badań była struktura przestrzenna, wiekowa, płciowa, socjalna oraz procesy wewnątrzpopulacyjne,
- produktywność populacji – nasilający się ostatnio kierunek badawczy, którego podstawą teoretyczną jest oparcie dynamiki populacji nie tylko na liczbie, lecz także na intensywności procesów energetycznych,
- ekologiczna rola populacji – kierunek rozwijający się w bardzo niewielkim zakresie, jest jednym z istotnych i przyszłościowych,
- ekologia ewolucyjna – pomost między ekologią i genetyką populacji.

Kierunki te doprowadziły do opracowania w latach 60. ogólnej koncepcji populacji, jako zintegrowanego, funkcjonalnego układu pozostającego w równowadze dynamicznej ze swym środowiskiem (Colier, Cox, Johnson, Miller 1978). Wykryształizowały się wówczas badania nad bioenergetyką populacji oraz nad rolą ekologiczną populacji w ekosystemie (Andrzejewski, Falińska 1986; Begon, Mortimer 1989; Kalinowska 1991; MacArthur, Connel 1971; Odum 1982).

Rola ekologii w przewidywaniu efektów gwałtownego zwiększania liczebności organizmów, określaniu czynników wpływających na ich rozmieszczenie i zasiedlanie nowych terenów lub czynników ograniczających występowanie różnych gatunków w populacji stała się tak istotna, iż w 1974 roku amerykański ekolog Krebs zaproponował definicję ekologii uwzględniającą dwa główne zjawiska: liczebność i rozmieszczenie organizmów – brzmiała ona: „ekologia to nauka o zależnościach decydujących o liczebności i rozmieszczeniu organizmów”. Unikał w tej definicji określeń „środowisko” i „czynniki środowiska”, uważając, że wszystkie czynniki środowiska sprowadzają się głównie do tego, jak będzie się zmieniać w czasie liczebność poszczególnych populacji i jak osobniki będą rozmieszczone w środowisku.

Ekologiczna teoria populacji rozwinęła się w zasadzie na podstawie eksperymentów nad kręgowcami i bezkręgowcami o znaczeniu gospodarczym; dopiero od początku lat 70. ożywiły się badania populacyjne w fitoekologii. Przedmiotem badań w ramach ekologii populacji jest jej struktura ekologiczna, organizacja, jak również procesy w niej zachodzące. Struktura funkcjonalna populacji dotyczy szczególnie mechanizmów regulacji liczebności populacji. Liczne badania dowiodły, iż wiodącym czynnikiem regulacji liczebności populacji jest zróżnicowanie przeżywalności i śmiertelności samców i samic na różnych etapach rozwoju osobniczego i w różnych okresach rozwoju po-

populacji (Begon, Mortimer 1989). Badania nad dynamiką liczebności stanowią ważny i rozbudowany dział ekologii populacji.

Organizacja populacji dotyczy sposobu rozmieszczenia osobników, uwarunkowanego czynnikami wewnątrzpopulacyjnymi oraz reakcji i wzajemnych kontaktów między osobnikami populacji – czyli organizacją socjalną.

Rzeczony badań nad terytorializmem oraz organizacją socjalną populacji (które prowadzono głównie nad bezkręgowcami, ptakami, ssakami) wykazał istnienie regulacji liczebności osobników, uzależnionej od struktury populacji. Terytorializm stanowi bowiem formę struktury przestrzennej, zaś układ hierarchiczny stosunków między osobnikami jest podstawową częścią struktury socjalnej populacji (MacArthur, Connell 1971).

Bardzo wcześnie w rozwoju ekologii, gdyż już w końcu XIX wieku, pojawiła się koncepcja biocenozy. Termin „biocenoza” wprowadził do ekologii Karol Möbius w 1877 roku, opisując zbiorowisko żywych istot wzajemnie powiązanych ze sobą. Badacz ten, interesując się życiem w obrębie łąk ostryg, dostrzegał interakcje między poszczególnymi gatunkami, ich regulujący wpływ na całe zbiorowisko. W badaniach nad zespołami wielogatunkowymi wielką rolę należy przypisać duńskiemu botanikowi J.E. Warmingowi. Przedmiotem jego badań była struktura zespołów roślinnych i występujących w obrębie ich grup gatunków.

W badaniach nad zespołami roślinnymi wyróżniono synekologię:

- opisową – badającą składnik roślinny zespołu,
- fizjologiczną – badającą związki między zespołem a czynnikami klimatycznymi, edaficznymi, biotycznymi,
- geograficzną – dotyczącą rozprzestrzenienia zespołów roślin i ich różnorodności,
- genetyczną – badającą różnice między zespołami roślin w przeszłości i obecnie.

Szczególne znaczenie miało wyodrębnienie dla każdego zbiorowiska gatunków wskaźnikowych charakterystycznych dla wielu elementów danego siedliska. Ma to duże znaczenie także obecnie, nie tylko w fitosocjologii czy ekologii roślin, ale również w leśnictwie.

Kierunek badawczy zwany biocenologią przyczynił się do sformułowania szeregu praw i prawidłowości dotyczących struktury i funkcji biocenozy oraz zdefiniowania terminów, np. długość łańcuchów troficznych i ich rola, zależności drapieżnik – ofiara, zespoły konkurencyjne, a także homeostaza i nisza ekologiczna. Wskazane zostały wówczas podstawy organizacji troficznej oraz pojęcia: producent, konsument i reducent.

W latach 30. sformułowana została podstawowa dla ekologii teoria ekosystemu jako jednostki ekologicznej obejmującej organizmy biocenozy i jej

nieożywione środowisko, współdziałające ze sobą dla stworzenia względnie stabilnego układu.

Bioenergetyka to kierunek badawczy, który zajmuje się badaniem przemian energii zachodzących w żywych organizmach i ekosystemach, badaniem bilansów na różnych poziomach organizacji życia oraz wyjaśnianiem mechanizmów przemian energetycznych w różnych warunkach życiowych.

Badania bioenergetyczne jako dziedzina ekologii wyrosły w sposób naturalny z autekologii oraz z koncepcji funkcjonowania ekosystemu i rozwinęły się w Polsce i na świecie głównie w latach 60. i 70. W badaniach bioenergetycznych dąży się do określenia bilansów różnych organizmów. Badania bioenergetyczne prowadzone w Polsce zyskały wysokie uznanie na świecie (Phillipson 1969).

Podczas opracowywania koncepcji wpływu klimatu na organizmy i tworzenia się dużych jednostek ekologicznych istotną okazała się współpraca ekologów z geografami i klimatologami oraz przedstawicielami innych nauk, np. hydrologii, hydrochemii, fizjologii. Termin „ekosystem” został po raz pierwszy wprowadzony przez Tansleya w 1935 roku.

Według Tansleya (1935) (za: Willis 1997), na ekosystem składają się wszystkie zamieszkujące dane środowisko organizmy oraz abiotyczne elementy środowiska. Problemy badane na poziomie ekosystemu dotyczą nie tylko opisu struktury, lecz także jego funkcjonowania, np. procesu przepływu energii i wymiany związków chemicznych między elementami ekosystemu (Kalinowska 1991). Ekosystem stał się powszechnym obiektem badań w ekologii światowej głównie od lat 60. Przedmiotem zainteresowań ekologów są procesy właściwe ekosystemowi, np. produkcja, destrukcja materii organicznej, dla których strukturalnym podłożem jest sieć zależności troficznych między zespołami organizmów a środowiskiem – oraz wpływ czynników fizycznych środowiska na zespoły organizmów.

Badania tych procesów zapoczątkowały w latach 60. nowy etap w rozwoju ekologii. Zmieniło się wówczas podejście do układów ekologicznych, zaczęto je traktować jako układy dynamiczne, a nie statyczne. Nastąpiły zmiany w opisie zjawisk ekologicznych oraz metodyki badawczej.

Strukturę ekosystemu cechują dwie podstawowe zasady:

- zasada jedności biotopu i biocenozy,
- zasada dynamicznej równowagi.

Ekologia zajmuje się również badaniem ekosystemów jako otwartych energetycznie systemów do samoregulacji. Badania ekosystemów (łąkowych, leśnych, agrocenoz) prowadzone są w Polsce od szeregu lat. Badania te, zdaniem ekologów, powinny być obecnie nasilone, szczególnie ze względu na ich użyteczność dla racjonalnego użytkowania ekosystemów (Obmiński 1970; Prończuk 1982; Weiner 2003).

Na uwagę zasługuje również kierunek badań mający na celu analizę wzajemnych zależności między ekosystemami tworzącymi krajobraz, wpływu struktury przestrzennej na powstawanie różnorodności gatunkowej roślin i zwierząt, ich liczebności i rozmieszczenia (Richling, Solon 2011).

Zagadnieniami tymi zajmuje się ekologia krajobrazu. Jest to jedna z międzydyscyplinarnych dziedzin wiedzy, mająca na celu analizę występujących w krajobrazie elementów uwarunkowanych poprzez gospodarkę człowieka, ich strukturę i znaczenie dla życia człowieka, która obejmuje zarówno aspekty teorii krajobrazu z punktu widzenia geografii, chemii, jak i świadome oddziaływanie człowieka na krajobraz i jego przemiany. Szczególnie należy tu podkreślić znaczenie ochrony krajobrazu przed dewastacją i zanieczyszczeniami (Trojan 1987; Strzyż, Świercz 2011; Czachorowski 1998; Żarska 2011; Banaszak 1993; Wiśniewski, Banaszak 2008).

Współczesna ekologia rozwija się szczególnie intensywnie w kilku kierunkach.

Jeden z nich obejmuje badania zespołów ekologicznych i ekosystemów z wykorzystaniem technik eksperymentalnych. Chodzi tu głównie o badania porównawcze nad ekosystemami różnych kontynentów. Kierunkiem rozwoju współczesnej ekologii jest także próba interpretacji zjawisk ekologicznych poprzez procesy doboru naturalnego z wykorzystaniem najnowszych osiągnięć ekologii i ewolucjonizmu. Dotyczy to głównie ekologii behawioralnej pojedynczych osobników. Trzeci kierunek rozwoju ekologii to wspomniana już wcześniej ekologia związana z działaniami nad kształtowaniem środowiska. Szczególnie intensywny rozwój ekologii w tych trzech kierunkach obserwuje się w ostatnich latach.

## Rozdział 2

## Główne tendencje w nauczaniu treści ekologicznych

Konieczność unowocześniania wiedzy przyrodniczej, w tym ekologicznej i środowiskowej udostępnianej uczniom na różnych poziomach kształcenia oraz konieczność unowocześnienia samego procesu nauczania biologii spowodowana jest m.in.: szybkością przyrostu zasobów wiedzy, rozwojem podstawowych i szczegółowych dziedzin wiedzy, kształtowaniem się nowych gałęzi wiedzy, narastaniem zasobu informacji naukowych, aktualnymi potrzebami społeczno-gospodarczymi, a także opracowywaniem nowych podstaw metodologicznych różnych dziedzin wiedzy. W konsekwencji dochodzi do zmiany: kryteriów doboru treści, ujęcia celów kształcenia oraz materiału nauczania zawartego w szkolnych programach nauczania biologii i przyrody.

Działania zmierzające do unowocześnienia nauczania biologii mają swoją długoletnią historię. Proces ten zapoczątkowany został przed przeszło stu laty na przełomie XIX i XX wieku (Stawiński 1992).

Burzliwy rozwój nauk przyrodniczych w XIX wieku ukazał istotne znaczenie wiedzy przyrodniczej w różnych dziedzinach, np. w przemyśle, rolnictwie, transporcie czy medycynie. Ponadto do nowego spojrzenia na przebieg procesów zachodzących w przyrodzie oraz dobór i ujęcie treści nauczania biologii przyczyniło się upowszechnianie się poglądów ewolucyjnych Karola Darwina. Wyłoniła się konieczność zastąpienia dominującego dotychczas systematyczno-opisowego ujęcia biologicznych treści nauczania podejściem funkcjonalnym w rozpatrywaniu budowy organizmów i ukazywaniem ich powiązań ze środowiskiem, a także uwzględnienia w programach nauczania zagadnień zmienności i dziedziczności oraz ewolucji organizmów. Wprowadzenie nowych treści wiązało się z unowocześnianiem form i metod nauczania. Polscy dydaktycy wraz z innymi dydaktykami europejskimi nie tylko adoptowali nowatorskie poglądy amerykańskich dydaktyków i nauczycieli (np. Dewey, Parkhurst czy Kilpatrick), lecz także szukali własnych oryginalnych rozwiązań dydaktycznych. W latach 20.–30. XX wieku skryształizowały się w Polsce założenia nowoczesnych strategii i metod nauczania biologii, np. podstawy nauczania problemowego, metody nauczania laboratoryjnego czy metody

projektów oraz zajęć terenowych skierowanych na aktywizowanie uczniów. W tych działaniach modernizacyjnych uczestniczyło wielu polskich twórczych nauczycieli.

Stosownie do akceptowanych w danym momencie dydaktycznych teorii doboru treści nauczania kładziono nacisk na kryteria doboru, układu i ujęcia treści nauczania oraz wymagania stawiane uczniom. W różnych okresach konkurowały ze sobą następujące teorie: utylitaryzm dydaktyczny, formalizm dydaktyczny, materializm dydaktyczny, materializm funkcjonalny. W latach międzywojennych (1918–1939) preferowano, zgodnie z założeniami formalizmu dydaktycznego, kształtowanie umiejętności intelektualnych, po II wojnie światowej dążono do realizacji idei materializmu dydaktycznego, nastawionego głównie na opanowanie przez uczniów wiadomości. Efektem takich działań było przeładowanie programów nauczania i podręczników biologii materiałem nauczania – wiedzą teoretyczną. Uwzględniano różne koncepcje dotyczące procesu nauczania i uczenia się oraz przedmiotowej orientacji treści nauczania. Usiłowanie zastąpienia go materializmem funkcjonalnym, dążącym do równowagi pomiędzy opanowaniem przez uczniów wiadomości i kształtowaniem umiejętności biologicznych nie przyniosło dotychczas zadowalających efektów. Kolejny etap modernizacji edukacji przyrodniczej nastąpił w USA z końcem lat 50. ubiegłego wieku w trosce o podwyższenie konkurencyjności nauki amerykańskiej. Zasadniczym jej celem było wprowadzenie do programów nauczania i podręczników informacji o nowoczesnych metodach badań i osiągnięciach nauk przyrodniczych oraz przygotowanie uczniów do „samodzielnego odkrywania przyrody” oraz myślenia. W tym czasie w Colorado Spring k. Denver powstał prężny ośrodek badawczy (Biological Science Curriculum Study – Ośrodek Badań nad Programami Biologii), w którym opracowywane były programy i znane na całym świecie podręczniki biologii wraz z innymi elementami obudowy dydaktycznej programów nauczania. Po kilku latach podobne zmiany wprowadzone zostały w programach i podręcznikach biologii w krajach zachodnioeuropejskich (np. w Anglii – Program Nuffieldski) i w Polsce. Z upływem czasu malała jednak akceptacja „nadmiernie akademickich” programów i podręczników biologii. Wielkim zaskoczeniem było przy tym stwierdzenie stosunkowo niskich efektów nauczania biologii w USA (np. Linn 1987) i na całym świecie oraz pogłębiania się przepaści między przystępem osiągnięć nauk przyrodniczych a poziomem wiedzy przyrodniczej wśród społeczeństw świata. Z tego względu UNESCO podjęło w latach 90. działania zmierzające do przewycięzania analfabetyzmu przyrodniczego (*scientific illiteracy*) i podwyższania kompetencji przyrodniczych (*scientific literacy*) posiadanych przez ogół ludzi na świecie.

W krajach Unii Europejskiej narastała również obawa przed wzmagającą się ekspansywnością gospodarczą państw amerykańskich i azjatyckich, opar-

tą w znacznym stopniu na postępie technicznym, technologicznym i osiągnięciach nauk przyrodniczych.

Na całym świecie od dawna podejmowane są prace mające na celu określenie czynników, od których zależy podniesienie poziomu nauczania przedmiotów przyrodniczych, a w konsekwencji – podjęcie odpowiednich działań w tym zakresie.

Z inicjatywy Komisji Europejskiej w 1993 r. na Uniwersytecie w Lizbonie powołany został międzynarodowy zespół przyrodników, celem opracowania Raportu o stanie edukacji przyrodniczej w Europie i określenia kierunków działań na rzecz poprawy sytuacji. Powstała wówczas Biała Karta Edukacji Przyrodniczej w Europie (Gago 1995) oraz odpowiednio Biała Karta Edukacji Przyrodniczej w Polsce (Stawiński 2000a, 2002b). Z prac prowadzonych przez KE w latach 1993–1994 został opublikowany raport pt. „Nauczanie przedmiotów przyrodniczych a przyszłość naukowej przyrodniczej kultury w Europie” („Science in School and the Future of Scientific Culture in Europe”) (Solomon, Gago 1994), obejmujący także raport z Polski, jako jedyne z nie-należących jeszcze do UE krajów środkowoeuropejskich (opracowany w 1996 roku przez W. Stawińskiego). W Raporcie przedstawiono porównawczo informacje o stanie i węzłowych problemach edukacji przyrodniczej w Europie oraz jej wpływie na rozwój europejskiej kultury przyrodniczej, stwierdzono istnienie znacznych różnic między krajami europejskimi w doborze i sposobie udostępniania uczniom przyrodniczych treści wywierających istotny wpływ na poziom społecznie funkcjonującej wiedzy przyrodniczej. Ponadto zwrócono uwagę, że na świecie doszło do zbyt daleko idącej redukcji treści kształcenia z dziedziny taksonomii i systematyki, które, odpowiednio ujęte, winny stanowić czynnik strukturotwórczy programów biologii. Niedocenianie wiedzy z tej dziedziny, jak też dotyczącej zróżnicowania form – budowy zewnętrznej i wewnętrznej, warunków życia i etologii organizmów, prowadzi do niszczenia podstaw niezbędnych do zrozumienia treści z ekologii oraz istoty bioróżnorodności. Za niekorzystne zjawisko uznano obniżanie się w krajach europejskich zainteresowania uczniów takimi przedmiotami przyrodniczymi, jak fizyka, chemia i biologia, uważanymi za zbyt trudne i często nudne, a co za tym idzie częste rezygnowanie z ich wyboru w wyższych klasach szkół średnich. Od wielu lat obserwuje się obniżanie się poziomu zainteresowań przyrodniczych uczniów. Za niepokojące zjawisko uważa się malejące zainteresowanie zagadnieniami przyrodniczymi oraz techniką wielu uczniów z krajów bogatych i wysoko rozwiniętych (FRSE 2012).

Wyniki wielu badań wskazują, że najbardziej maleje zainteresowanie uczniów zagadnieniami chemicznymi i fizycznymi. Szczególnie dziewczęta niechętnie uczą się tych treści. Ta negatywna tendencja spadku zainteresowań przyrodniczych w nieco mniejszym stopniu dotyczy zagadnień biologicz-



nych. Dziewczęta spośród przedmiotów przyrodniczych stosunkowo najczęściej wybierają właśnie biologię (Löwe, Stawiński 1995; Schreiner, Sjøberg 2004). Nie oznacza to jednak dobrej sytuacji edukacji przyrodniczej. Wielu uczniów rozpoczyna naukę szkolną ze stosunkowo wysokim poziomem zainteresowania zagadnieniami biologicznymi, ale wraz z kolejnymi latami nauki tego przedmiotu ten poziom się obniża (Löwe, Stawiński 1995; Stankiewicz, Zagulski 2007; Wójcik i in. 2007; Potyrała, Walosik 2008b). Niski poziom zainteresowań i brak motywacji do uczenia się prowadzą do zmniejszenia skuteczności edukacji przyrodniczej, czego konsekwencją jest między innymi obniżenie poziomu wiedzy biologicznej społeczeństwa, gorsze funkcjonowanie wielu osób w społeczeństwie oraz narastanie trudności w realizacji założeń zrównoważonego rozwoju społecznego i gospodarczego (Obrębska 2011).

Wielu badaczy dochodzi do wniosku, że nikłe lub zanikające zainteresowanie uczniów przedmiotami ścisłymi i przyrodniczymi jest częściowo spowodowane postrzeganiem ich jako zbioru niepowiązanych, pozbawionych kontekstu i wartości informacji, które nie wiążą się z własnymi doświadczeniami uczniów (Aikenhead 2005). W tym kontekście uznaje się, że tradycyjne nauczanie przedmiotów ścisłych i przyrodniczych w szkołach utrudnia pobudzanie u uczniów ciekawości ukierunkowanej na świat natury, przede wszystkim dlatego, że uczniowie nie widzą związku przedmiotów ścisłych z własnym życiem i zainteresowaniami (Aikenhead 2005).

Analiza stanu edukacji przyrodniczej w Europie oraz światowych tendencji w życiu społeczno-gospodarczym pozwoliła na wysunięcie wniosku o podstawowym znaczeniu naukowej kultury przyrodniczej dla dalszego rozwoju Unii Europejskiej. Za bardzo ważny czynnik w podnoszeniu poziomu wiedzy przyrodniczej uważano kształtowanie lepszej oceny znaczenia tej wiedzy, a także edukacji przyrodniczej (*Powszechnie rozumienie nauki* 1993; Solomon 1997). Podstawowe znaczenie mają konkretne działania podejmowane przez środowiska związane zawodowo z nauczaniem przedmiotów przyrodniczych, na co z kolei decydujący wpływ ma stan dydaktyk tych przedmiotów.

Wnioski wypływające z analizy raportu pt. „Nauczanie przedmiotów przyrodniczych a przyszłość naukowej przyrodniczej kultury w Europie” zostały uwzględnione w toku prac nad Białą Kartą Edukacji Przyrodniczej w Europie. Przedstawiono w niej główne zadania i kierunki reformy edukacji przyrodniczej oraz rekomendacje adresowane do krajowych ministrów edukacji, ministerstw pracy i spraw społecznych, ministerstw ochrony środowiska, parlamentów, władz uczelni i innych instytucji naukowych. W Białej Karcie Edukacji Przyrodniczej w Europie wyjaśnia się znaczenie tej edukacji w wielu dziedzinach życia społecznego, gospodarczego, kulturalnego i w życiu każdego Europejczyka. Zwraca się także uwagę na jej niedocenywanie w społeczeństwach europejskich, a szczególnie wśród decydentów, wskazuje na stosunko-

wo niski poziom społecznie funkcjonującej wiedzy przyrodniczej i wymienia się czynniki odpowiedzialne za ten stan. Zamieszczony został również wykaz kompetencji przyrodniczych jakie winny być opanowane przez wszystkich uczniów szkół europejskich. Wskazuje się na:

1. Znaczenie edukacji przyrodniczej (EP), która jest warunkiem zrównoważonego rozwoju, pomaga w rozwiązywaniu problemów życia codziennego, jest podstawą przygotowania do wielu zawodów, podstawą działań na rzecz ochrony środowiska, niezbędna dla zachowania zdrowia, a także jest ważnym elementem kultury przyrodniczej.
2. Konieczność przewyższania niedoceniania wiedzy przyrodniczej w społeczeństwach europejskich i analfabetyzmu przyrodniczego.
3. Konieczność podwyższania kompetencji przyrodniczych i poziomu wiedzy przyrodniczej społecznie funkcjonującej.
4. Zwrócenie uwagi na niekorzystne efekty redukcji czasu przeznaczonego na nauczanie przyrody i przedmiotów przyrodniczych, likwidację grup ćwiczeniowych i zajęć pozalekcyjnych.
5. Negatywny wpływ nauczania w sposób podający, który prowadzi do obniżania poziomu operatywności wiedzy przyrodniczej, samodzielnego przyrodniczego myślenia uczniów, także ograniczania zajęć laboratoryjnych i terenowych.
6. Konieczność podwyższenia jakości EP i poziomu kultury przyrodniczej w społeczeństwach europejskich.

Za niezbędne uważano uwzględnienie w nowych programach edukacji przyrodniczej:

- zagadnień z podstaw metodologii nauk przyrodniczych,
- strukturyzacji, korelacji i integracji wiedzy przyrodniczej,
- problemów dotyczących popularyzacji wiedzy przyrodniczej.

Postuluje się ponadto podjęcie działań na rzecz:

- podwyższania społecznego zrozumienia i poparcia dla reformy EP,
- reformy kształcenia nauczycieli przyrody i przedmiotów przyrodniczych,
- rozwoju badań nad EP i poziomem kultury przyrodniczej społeczeństwa,
- nasilenia w programach i podręcznikach informacji o znaczeniu operatywnej wiedzy przyrodniczej,
- upowszechniania w mediach informacji o niezadowalającym poziomie wiedzy przyrodniczej społeczeństwa, zapotrzebowaniu na wiedzę przyrodniczą w życiu każdego człowieka i gospodarce.

Zadania wyszczególnione w Białej Karcie analizowano na różnych konferencjach, w których uczestniczyli dydaktycy i nauczyciele przedmiotów przyrodniczych, m.in. w 2000 roku w Lublinie na naukowo-dydaktycznym sympozjum na temat „Społecznego znaczenia wiedzy przyrodniczej” zorgani-

zowanym przez Pracownię Dydaktyki Chemii UMCS z inicjatywy Komisji ds. Edukacji Przyrodniczej utworzonej przez Towarzystwa Naukowe: Biochemiczne, Chemiczne, Fizyczne, Geograficzne i Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika. Zalecenia Białej Karty postanowiono wówczas przyjąć za podstawę dalszych działań na rzecz rozwoju edukacji przyrodniczej na wszystkich poziomach kształcenia (Stawiński 2000a).

W latach 2000–2002 prowadzono prace nad raportem o stanie dydaktyk przedmiotów przyrodniczych w Polsce. W raporcie przedstawiono społeczne, edukacyjne i naukowe zadania dydaktyk przedmiotów przyrodniczych w okresie wdrażania założeń reformy systemu edukacji oraz postępującej integracji europejskiej, a także określono stan i perspektywy rozwoju dydaktyk przedmiotów przyrodniczych w Polsce, na tle innych krajów, oraz zaproponowano działania zmierzające do zapewnienia warunków niezbędnych do realizacji zadań, jakie powinny spełniać dydaktyki przedmiotów przyrodniczych. Niestety, dotychczas niewiele z tych postulatów zrealizowano.

W latach 70. i 80. XX wieku rozwijała się w Polsce teoria strukturalizmu dydaktycznego, którego osiągnięciem było uświadomienie nauczycielom i uczniom znaczenia logicznej struktury treści kształcenia dla podwyższania efektów uczenia się ze zrozumieniem. Podjęto również próby opracowywania programów nauczania według poziomów organizacji żywej materii (m.in. Stawiński 2003; Bobrzyńska, Potyrała, Stawiński, Walosik 2002; Bobrzyńska, Stawiński, Walosik 1999; Walosik, Bobrzyńska 2001).

W ramach źle rozumianej modernizacji nauczania biologii zredukowano lub usuwano z programów i podręczników biologii ważne treści z morfologii, anatomii i systematyki roślin, a także te, które dotyczyły zastosowań i praktycznego znaczenia osiągnięć nauk biologicznych. Preferowano różne cele nauczania oraz działy biologii, w tym dotyczące: metodologii i metodyki badań biologicznych, prowadzenia pracy laboratoryjnej i badań terenowych, biologii molekularnej, cytologii i genetyki, fizjologii roślin, zwierząt i człowieka, ewolucji organizmów, człowieka i jego potrzeb oraz ekologii i ochrony środowiska. W latach 80. i 90. wzbogacano w programach i podręcznikach treści z zakresu ochrony środowiska i ekologii. Jednak problematykę ekologiczną zdominowały głównie treści dotyczące zagadnień ochrony i kształtowania środowiska.

Znajomość głównych tendencji w rozwoju ekologii jest nieodzowna nauczycielowi jako podstawa prawidłowej interpretacji zagadnień programowych, doboru treści nauczania do konkretnych jednostek lekcyjnych, a także przygotowania uczniów do ich rozumienia na poszczególnych etapach kształcenia, a więc w szkole podstawowej, gimnazjum i liceum ogólnokształcącym. Konieczne jest stałe akcentowanie współczesnej tendencji w dydaktyce biologii do zaznajamiania uczniów z historią badań biologicznych, w tym również

ekologicznych, a także do ukazywania uczniom procesu pogłębiania się wiedzy przyrodniczej (Giordan, De Vecchi 1987; Stawiński 1992, 2006).

Niezmiernie ważne są niektóre uwarunkowania zmian edukacyjnych jakie następują w początkach XXI wieku, takie jak rozwój nauki i techniki, zmiany w strukturze społeczeństw, rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych, globalny charakter zjawisk i procesów towarzyszących współczesnemu człowiekowi, a zarazem potrzeba akcentowania lokalnych problemów środowiskowych. Edukacja powinna więc stale przystosowywać się do zmian społecznych, uwzględniając osiągnięcia różnych dziedzin nauki, a także do wyzwań we współczesnym świecie w kontekście uczenia się przez całe życie. W okresie, gdy społeczeństwo informacyjne rozwija się, stwarzając różnorodne możliwości dostępu do danych i faktów, edukacja powinna wyposażyć każdego w umiejętność posługiwania się informacjami, ich gromadzenia, selekcjonowania, porządkowania i wykorzystywania (*Raport o stanie edukacji* 2010).

Podkreśla się wagę i znaczenie takich kluczowych kompetencji ucznia, jak np. komunikowanie się w języku ojczystym, umiejętność uczestniczenia w dyskusjach, słuchania, wypowiedzania się, czytania i kojarzenia informacji, pisemnego wyrażania własnego stanowiska, poglądów, odczuć, adekwatnego do sytuacji i kontekstu; także dyspozycje do krytycznego i konstruktywnego dialogu, gotowość do wymiany myśli z innymi, komunikowanie się w języku obcym, umiejętność rozumowania w kategoriach nauk matematyczno-przyrodniczych, niezbędna do rozumienia współczesnego świata i towarzyszących mu przekazów. Ważna jest twórcza i krytyczna postawa wobec osiągnięć nauki (*Raport o stanie edukacji* 2010, 2011).

Albert Camus powiedział kiedyś, że „szkoła przygotowuje dzieci do życia w świecie, który nie istnieje”. Takie ujęcie problemu oddaje w pełni sytuację w obecnej szkole. Słowa te można interpretować jako wyzwanie dla dzisiejszej edukacji: szkoła powinna przygotowywać do życia w świecie, który uczniowie zastaną po ukończeniu szkoły, w świecie opartym na nowych technologiach i stale aktualizowanej wiedzy. Jest to swego rodzaju metawyzwanie, w kontekście rozważań o edukacji i rozwoju szkolnictwa.

Nowe rozumienie zadań edukacji wymaga kształtowania wśród dzieci i młodzieży, a także wśród nauczycieli umiejętności myślenia kategoriami przyszłości (Denek 1998).

W pierwszej dekadzie nowego wieku powtarzają się więc pytania o zakres wiedzy biologicznej i umiejętności niezbędnych człowiekowi, by żyć, funkcjonować, właściwie oceniać efekty badań naukowych, rozróżniać poglądy naukowe od pseudonaukowych, świadomie uczestniczyć w dyskusjach dotyczących osiągnięć w dziedzinie badań biologicznych. Przedmiotem zainteresowania stały się również wzajemne relacje między globalizacją i edukacją

(i wynikające stąd implikacje), m.in. w trosce o skuteczne przeciwdziałanie rozpadowi tradycyjnych norm i wzorów ludzkiego działania, narastającej fali standardów kultury masowej i postaw konsumpcyjnych na drodze do stworzenia nowego modelu szkoły, reprezentującego wartości i ideały społeczeństwa informacyjnego opartego na wiedzy i oświacie (Bogaj 2003). Technologia informacyjna (TI) sprzyja globalizmowi informacji. Potrzebna w codziennym życiu umiejętność szybkiego wyszukiwania ważnych, wartościowych informacji i świadomość wolnego wyboru popularyzuje narzędzia TI. Jednak to wiedza oraz krytyczna i twórcza postawa człowieka są podstawowym warunkiem jego spełnienia we współczesnym świecie (Juszczak 2000).

Jakie zadania i wyzwania edukacyjne wynikają z przewidywanych zmian i wyzwań XXI wieku? Raport Komisji Europejskiej Biała Księga Kształcenia i Doskonalenia (1997) jest dokumentem, który proponuje model społeczeństwa uczącego się przez całe życie. Edukacja, według tego dokumentu, jest podstawą rozwoju człowieka i integracji społecznej, pojawiają się zatem nowe wyzwania w tym zakresie, a mianowicie: powstanie społeczeństwa informacyjnego; utworzenie nowych technologii informacji, które zmieniają styl pracy ludzi i styl zarządzania nimi; rozwój cywilizacji naukowo-technicznej, co oznacza powstanie nowego modelu zdobywania wiedzy przez całe życie, rozwój samodzielnego oryginalnego, twórczego myślenia.

Te wyzwania wynikają z nasilania się w skali ogólnoswiatowej i krajowej różnych procesów społecznych, gospodarczych, politycznych i środowiskowych oraz związanych z nimi zagrożeń. Należy tu przykładowo wymienić niekorzystne na ogół zmiany w środowisku przyrodniczym, kryzys natury społecznej i gospodarczej, proces globalizacji i jego następstwa, postęp techniczny i informatyczny.

Kultura i edukacja nadają kierunek ludzkiemu myśleniu i działaniu, inspirować do zdobywania wiedzy i umiejętności niezbędnych człowiekowi do jego aktywności. Zastanawiając się nad kształtem współczesnej edukacji, Szymański (2002) pisze:

Urzeczywistnienie nawet prawidłowo wytyczonych celów edukacji, która w bardziej złożonym i zmiennym świecie bez wątplenia jest jedną z głównych dróg budowania pomyślnych perspektyw jednostki i społeczeństwa, wymaga silniejszego odwołania się do poczucia odpowiedzialności obecnych i przyszłych polityków, przedsiębiorców, osób sprawujących funkcje kierownicze w administracji państwowej, terenowej, w organizacjach, stowarzyszeniach i instytucjach niepublicznych.

Rozwój koncepcji szkoły zakłada uwzględnienie przemian społeczno-cywilizacyjnych, spojrzenia na kulturę i edukację jako wzajemnie przenikające się procesy. Oznacza to dyskusję o różnych zjawiskach, również medialnych,

analizę komunikatów medialnych i przygotowanie do krytycznego ich odbioru. Zgodnie z poglądami Brunera (2006), edukację należy postrzegać jako wspomaganie młodzieży w uczeniu się użycia narzędzi do wytwarzania znaczeń i konstruowania rzeczywistości w celu lepszego przystosowania do świata, w którym żyje.

Edukacja powinna przygotować ludzi nie tylko do korzystania ze zdobyczy współczesnej cywilizacji, ale także do twórczego uczestnictwa w procesie jej dalszego istnienia i rozwoju. Tymczasem, jak twierdzi Pachociński (2006, s. 35): „Tradycyjna szkoła nie jest przygotowana do podejmowania współczesnych wyzwań cywilizacyjnych. Zbyt powoli reaguje na zmiany. Trudności wynikają przede wszystkim stąd, że systemy oświatowe nadal koncentrują się na zaspokajaniu potrzeb edukacyjnych społeczeństw rolniczych i przemysłowych”.

Wychodząc naprzeciw potrzebom współczesnego społeczeństwa globalnego, „szkoła przyszłości musi więc pomóc uczniom w krytycznym postrzeganiu rzeczywistości, w odkrywaniu, analizowaniu i interpretowaniu pojęć i znaczeń” (Pachociński 2006, s. 44). Funkcje współczesnej edukacji, zdaniem Wieleckiego (1996), to przede wszystkim pomoc w odnajdywaniu się w świecie kultury, rozumieniu jej obszarów oraz tego, co uniwersalne. Jej głównym zadaniem jest przygotowanie młodzieży do świadomego kreowania przyszłości oraz rozwój postaw, które pozwolą na zrozumienie i radzenie sobie z konkretną sytuacją społeczną.

Nieco inną interpretację istoty edukacji przedstawia Wojnar (1997), według której edukacja to realizacja programu ewolucji istoty ludzkiej w toku całego życia, z myślą o rozwoju umysłowym, fizycznym, afektywnym, moralnym, duchowym; proces obejmujący nie tylko przekazywanie wiedzy i umiejętności, szeroko pojętych wartości kultury, lecz także inspirowanie postawy twórczej, otwartej, samodzielności myślenia, zdolności do samokształcenia.

Dążeniem współczesnej edukacji jest jej otwartość wobec całego społeczeństwa, wobec wszystkich grup społecznych, zawodowych i wszystkich poziomów kształcenia, a przede wszystkim silniejsze powiązanie procesu nauczania i uczenia się z rzeczywistością.

## **2.1. Edukacja wobec problemów ekologicznych i środowiskowych**

Globalny charakter pogłębiającego się kryzysu ekologicznego skłania do dyskusji nad problemami środowiskowymi i do poszukiwania środków celem jego zahamowania oraz tworzenia nowego ekologicznego ładu społeczno-gospodarczego. Niezbędnym warunkiem ochrony przyrody i ochrony środowiska przed dalszą degradacją, obok szeroko zakrojonych badań naukowych,

jest edukacja dla zrównoważonego rozwoju i jej główne zadanie – tworzenie przyrodniczych i społecznych warunków zapewniających ekologiczną trwałość populacji ludzkiej oraz kształtowanie właściwej świadomości środowiskowej i postaw prośrodowiskowych ludzi (Kozaczyński 2003; Papuziński 2006; Lenart, Kafel 1996).

Stan środowiska naturalnego w skali globalnej, a także lokalnej jest wciąż niezadowolający. Rzeczywista przyczyna globalnego kryzysu ekologicznego leży głównie w sferze rozwoju społeczeństwa. Problemy te wynikają z sytuacji społeczno-ekonomicznej i nieodpowiednich wzorców zachowania się ludzi. Efekty działań prowadzących do złagodzenia kryzysu ekologicznego upatruje się głównie w sferze społecznej, a czynniki kulturowe i religijne uznano za przewodnie we wdrażaniu zrównoważonego rozwoju. W różnych dokumentach, m.in. w *Strategii zrównoważonego rozwoju Polski do roku 2025 (1999)* podkreśla się, że zrównoważony rozwój ma zapewnić przyrodnicze podstawy funkcjonowania człowieka, uzyskanie lepszej jakości życia w wymiarze psychicznym i materialnym. Niezbędna jest również zmiana standardów konsumpcji w społeczeństwie. Istnieje także pilna potrzeba zapoznawania społeczeństwa z wynikami monitoringu środowiska, zasobami biologicznymi, w tym z obszarami chronionymi. Problemy związane z ochroną i kształtowaniem środowiska są uważane za podstawowe w kształceniu ogólnym i mają istotne znaczenie w kształtowaniu świadomości ekologicznej człowieka.

Zanieczyszczone powietrze, odpady, skażona gleba, zatrute wody w rzekach to tylko nieliczne problemy współczesnej cywilizacji, będące efektem braku dostatecznego poziomu świadomości ekologicznej u wielu ludzi w przeszłości. Człowiek nadal nie potrafi gospodarować bez korzystania z naturalnych zasobów Ziemi. Wyrazem świadomości ekologicznej są postawy zmierzające do podejmowania działań służących ochronie przyrody, poprawie stanu środowiska, dostrzegania zagrożeń cywilizacyjnych oraz rozwiązywania problemów stwarzanych przez człowieka i siły przyrody. Jednak dotychczas aktywność naszego społeczeństwa na rzecz ochrony środowiska jest zróżnicowana i często niewystarczająca, ponieważ przejawia się najczęściej w deklaracjach, a w mniejszym stopniu w działaniu.

Z badań wielu autorów prac z zakresu dydaktyki biologii, w tym ekologii i ochrony środowiska (m.in. Cichy 2003, 2006 a, b; Walosik 1995, Potyrała, Walosik i in. 2002, 2006; Tuszyńska 2008; Buchcic 2006) wynika, że poziom świadomości ekologicznej młodzieży i dorosłych jest dość niski. Wyniki badań ankietowych wskazują, że choć młodzież często świadomie podejmuje działania proekologiczne, to brakuje jej konsekwencji. W celu poprawy efektów edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju trzeba zapewnić wszystkim ludziom, niezależnie od ich wieku, oprócz wiedzy na temat środowiska, także

możliwość udziału w realizacji projektów badawczych dotyczących działań człowieka w środowisku.

Wiek XXI jest okresem narastającego przyspieszenia zmian na świecie, a jednocześnie stwarza poczucie zagrożenia. W tempie dotychczas niespotykanym zmieniają się: poziom wiedzy, technologie produkcji i stosunki społeczne, a gospodarka przybiera charakter globalny (Brymer, Davids 2013; Kozłowski 2007; Borys 1999).

Zaistniałe problemy środowiskowe są bardzo trudne do rozwiązania. Najczęściej wymieniane problemy to: ocieplanie się klimatu, podnoszenie się poziomu mórz i oceanów, zanikanie warstwy ozonowej w atmosferze, malejąca bioróżnorodność, rosnąca ilość wytwarzanych i nagromadzonych odpadów, degradacja gleb, zmniejszanie się powierzchni upraw. Gwałtowny rozwój przemysłu oraz wzrost produkcji rolnej doprowadziły do szybkiego wyczerpywania się zasobów bogactw mineralnych, zamiany ziemi uprawnej w pustynie. Poważnie zostały wyeksploatowane lasy strefy tropikalnej, które uważane są za najważniejszy typ ekosystemu gwarantującego zachowanie różnorodności biologicznej i równowagi klimatycznej planety. Katastrofy przyrodnicze, wywołane zupełnie nieprzemyślanymi działaniami człowieka, wciąż zbyt mało dobitnie przemawiają do społecznej wyobraźni, chociaż informacje na temat zagrożeń dla środowiska przyrodniczego Ziemi oraz dla człowieka pojawiają się już od wielu lat w najrozmaitszych publikacjach, w raportach Klubu Rzymskiego oraz raportach ONZ (np. Meadows i in. 1973; Mesarović, Pestel 1977; Brown i in. 2000; Kozłowski S. 1998 a, b, 2000; Godlewska Lipowa, Ostrowski 2000; Myers 2001; Walter, Dineen 2004; Wojtaśński 2004).

Trudno przewidzieć dalsze reakcje biosfery, skutki społeczne i gospodarcze spowodowane zmianami w środowisku, w którym żyjemy.

U progu XXI wieku stajemy więc przed barierą surowcową, energetyczną i ekologiczną na niespotykaną dotąd skalę. Słusznie twierdzi Kozłowski (2007), że należy diametralnie zmienić podejście zarówno do eksploatacji nieodnawialnych złóż surowców, jak i do świata przyrody ożywionej.

Wszystkie te problemy, choć są powszechnie postrzegane jako problemy globalne, pośrednio lub bezpośrednio wiążą się z edukacją ekologiczną i środowiskową. Odgrywają one, szczególnie w ostatnich latach, w warunkach wzrastającego zagrożenia środowiska przyrodniczego, ważną rolę w podwyższaniu rozumienia pozytywnego wpływu nauk przyrodniczych i edukacji ekologicznej i środowiskowej na rozwój społeczno-gospodarczy kraju oraz w zapobieganiu i rozwiązywaniu problemów środowiskowych.

Wiedza ekologiczna umożliwia rozumienie związków i zależności istniejących w przyrodzie. Wiedza ta stanowi niezbędną naukową podbudowę dla działania na rzecz ochrony przyrody i ochrony środowiska i dla rozwoju kom-



petencji. Stąd też istnieje konieczność przekazywania i pogłębiania wiedzy ekologicznej i środowiskowej na wszystkich poziomach kształcenia.

Stawiński (2002a) zestawił główne tendencje zarysowujące się w rozwoju edukacji ekologicznej i środowiskowej, które powinny oddziaływać na codzienną pracę nauczycieli różnych przedmiotów i stanowić podstawę prawidłowej realizacji celów i treści nauczania, w tym także przyrody i biologii. Zalicza do nich:

1. Dążenie do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju, które stało się głównym celem ochrony środowiska; ważnym więc zadaniem edukacji ekologicznej i środowiskowej jest zapoznanie młodzieży i dorosłych z założeniami zrównoważonego rozwoju.
2. Podnoszenie poziomu wiedzy przyrodniczej, w tym biologicznej, jako istotny warunek dalszego rozwoju społeczno-gospodarczego krajów europejskich.
3. Znajomość budowy, czynności życiowych, przystosowań i różnorodności organizmów jako niezbędny warunek zrozumienia procesów zachodzących w przyrodzie.
4. Solidną wiedzę ekologiczną, będącą podstawą nauki o ochronie przyrody i ochronie środowiska.
5. Dążenie do pogłębiania powiązań między edukacją środowiskową i edukacją zdrowotną jako droga do podwyższania jakości życia.
6. Wskazywanie, iż stosunkowo niskie efekty edukacji ekologicznej i środowiskowej wpływają niekorzystnie na codzienne życie człowieka i przestrzeganie zasad jego ochrony.
7. Dowartościowanie kształtowania prośrodowiskowych i proekologicznych postaw (świadomości ekologicznej i środowiskowej) wymaga od uczących się opanowania gruntownej wiedzy i niezbędnych umiejętności.
8. Mobilizowanie uczniów do aktywnego udziału w działaniach na rzecz ochrony środowiska, zaznajamianie nie tylko z zagrożeniami środowiskowymi spowodowanymi przez człowieka, lecz także z przykładami osiągnięć w dziedzinie ochrony środowiska.

Autor ten podkreśla, między innymi, że konieczne jest przeciwdziałanie wulgaryzacji wiedzy ekologicznej i wiedzy o środowisku. Powinno temu służyć podnoszenie poziomu wiedzy przyrodniczej, w tym biologicznej, oraz zapoznanie młodzieży i dorosłych z założeniami zrównoważonego rozwoju, gdyż jest to jeden z warunków dalszego rozwoju społeczno-gospodarczego krajów europejskich.

## 2.2. Teoretyczne podstawy dydaktyki ekologii i ochrony środowiska

Edukacja jest procesem, który stale się zmienia i doskonali. O kierunku zmian decydują potrzeby społeczne i gospodarcze, modne teorie, prowadzone badania edukacyjne i ich wyniki, ogólne tendencje rozwojowe wskazywane przez raporty i deklaracje. Przykładem są obecnie m.in. wskazania raportu J. Delorsa: *Edukacja — jest w niej ukryty skarb* (1998), oraz Białej Księgi Komisji Europejskiej: *Nauczanie i uczenie się na drodze do uczącego się społeczeństwa* (1997), a także raport Komisji pod kierunkiem J.-L. Raiffersa *Accomplishing Europe through education and training* (1997).

Tendencje przemian w pedagogice wiążą się obecnie z przemianami społecznymi zmierzającymi w kierunku społeczeństwa wiedzy oraz z nowymi potrzebami edukacyjnymi w zakresie strategii, metod i technik kształcenia przyrodniczego, biologicznego, w tym środowiskowego. Na tym tle sylwetka współczesnego dydaktyka biologii i ochrony środowiska oraz nauczyciela jest określana przez pryzmat działań promujących „uczenie się przez działanie, doświadczenie i komunikację”. W pedagogice XX wieku zauważamy innowacyjne hasła i idee, różni pedagogowie wskazują na nowe wartości i cele oraz wzywają do reformy szkoły. Pod wpływem tych, nie zawsze w pełni oryginalnych, myśli powstał pomysł organizowania „nowej szkoły” i „nowego wychowania” (Gołębniak 2004). Innowacyjne idee w pedagogice XX wieku powstały na gruncie wiedzy zarówno psychologicznej, jak i biologicznej.

Ciągły rozwój nauk przyrodniczych doprowadził do wyodrębnienia nowych gałęzi wiedzy i gromadzenia nowych teorii, praw i faktów. Wiedza przyrodnicza narasta w bardzo szybkim tempie. Coraz trudniej można ogarnąć całokształt dorobku nauk biologicznych. Wiek XXI to okres wielu osiągnięć nauki, zwłaszcza w medycynie, genetyce i inżynierii genetycznej. Równocześnie jest to okres dynamicznego rozwoju cywilizacji, która niesie ze sobą wiele niekorzystnych zmian w środowisku człowieka. Od początku nowego tysiąclecia obserwuje się wspieranie jakości kształcenia i rozwoju ludzi w zakresie realizowania ich potrzeby pozostawania w harmonii ze środowiskiem społecznym, przyrodniczym, kulturowym i gospodarczym. Cele te realizuje się w ramach edukacji środowiskowej, a szczególnie edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju, która zwiększa wrażliwość ludzi, zachęca ich do zaangażowania się w proces poszukiwania rozwiązań dotyczących problemów środowiska i rozwoju. Jest to jednocześnie klucz do poprawy jakości życia w wymiarze jednostki i społeczeństwa (Cichy 2011).

Należy zwrócić uwagę na fakt, że większość teoretycznych założeń dydaktyki ekologii i ochrony środowiska jest wspólnych z założeniami dydaktyki ogólnej. To, co specyficzne dla edukacji ekologicznej i środowiskowej, to

m.in. systemowe i dynamiczne ujęcie zjawisk, zwracanie uwagi na rytmiczność i ciągłość zjawisk i procesów.

W obowiązującej obecnie w polskich szkołach Podstawie programowej kształcenia ogólnego (2008) sformułowano problemy zawarte w celach edukacyjnych, np. dostrzeganie zmian zachodzących w otaczającym środowisku oraz ich wartościowanie; rozwijanie wrażliwości na problemy środowiska; budzenie szacunku do przyrody; przyjmowanie odpowiedzialności za obecny i przyszły stan środowiska oraz gotowość do działań na rzecz zrównoważonego rozwoju. Cele te wytyczają kierunek kształcenia ekologicznego i środowiskowego. Prawidłowa realizacja tych celów powinna prowadzić do przygotowania młodzieży do rozwiązywania problemów środowiskowych.

W nowoczesnym procesie kształcenia ekologicznego i środowiskowego znaczenia nabiera rozwijanie zdolności poznawczych, zainteresowań, przygotowywanie do samokształcenia. Tak pojmowane kształcenie obejmuje zarówno sferę nauczania i uczenia się (opanowywania wiadomości, umiejętności i nawyków, przygotowywania do samokształcenia), jak i sferę wychowania intelektualnego (rozwijanie zdolności poznawczych, kształtowanie zainteresowań, kształtowanie postaw związanych z pasją poznawania, z krytyczną analizą treści, kształtowaniem systemu wartości). Podstawowym zadaniem nauczania jest rozwijanie zdolności uczenia się.

Dydaktyki przedmiotów przyrodniczych, w tym dydaktyka ekologii i ochrony środowiska, muszą więc sprostać aktualnym wyzwaniom.

Współczesna dydaktyka biologii zajmuje się opracowywaniem i analizą celów, treści, przebiegiem procesu, zasad strategii, metod, form organizacyjnych, tworzeniem podstaw konstrukcji programów, podręczników i środków dydaktycznych, zajęciami pozalekcyjnymi, kształceniem i doksztalcaniem nauczycieli, edukacją dorosłych oraz adaptacją wiedzy pedagogicznej do dydaktyki biologii. Badania prowadzone obecnie przez dydaktyków zmierzają do określenia uwarunkowań efektywności procesu kształcenia, a także możliwości zastosowania szeroko pojętej wiedzy biologicznej w codziennym życiu. Skuteczna praca nad osiągnięciem celów kształcenia obowiązujących we współczesnej szkole wymaga adekwatnego do nich modelu nauczania-uczenia się oraz konsekwentnej realizacji jego założeń. Taki model kształcenia powinien w szczególności umożliwiać wyposażenie uczniów w usystematyzowaną, trwałą i zarazem operatywną wiedzę, a ponadto zapewniać warunki sprzyjające samodzielnemu jej zdobywaniu przez uczniów (Kupisiewicz 2000).

Uczeń, aby sprostać wymaganiom szybko zmieniającej się rzeczywistości, musi być odpowiedzialny i twórczy, musi umieć wykorzystać swój intelektualny potencjał. Stąd potrzeba samodzielnego nabywania wiedzy, ustawicznego samokształcenia, a także konieczność dokonywania modyfikacji metod

nauczania i uczenia się. Wyraźnie zarysowującą się tendencją jest przechodzenie w procesie nauczania i uczenia się od metod asymilacji wiedzy do metod poszukujących, aktywizujących, dialogowych, opartych na zasadzie partnerstwa i komunikowania się oraz możliwości pełnej interakcji między nauczycielem a uczniem.

Współczesny system edukacji w centrum zainteresowania stawia samego ucznia i jego kompetencje, umożliwiające radzenie sobie w różnych sytuacjach życiowych. Programy nauczania powinny kłaść nacisk na: rozwój osobisty ucznia, nabywanie umiejętności życiowych, uświadamianie uczniom różnorodności strategii uczenia się i myślenia, rozwijanie konkretnych zdolności.

Dostrzeżenie i uwzględnienie różnic indywidualnych pomiędzy uczniami, przeniesienie akcentu z nauczania na proces uczenia się, a także docenienie samokształcenia wpisują się w nowoczesny model edukacji (Kubiczek 2007; Dryden, Vos 2003). Proces kształcenia – proces nauczania i uczenia się, rozumiany jest obecnie jako systematyczny, planowy i długotrwały ciąg ściśle ze sobą powiązanych czynności nauczyciela i uczniów. Proces ten jest na ogół inicjowanym, organizowanym i kierowanym przez nauczyciela procesem poznawczym uczniów. Poglądy na istotę i przebieg procesu nauczania–uczenia się wykazują zależność od założeń teorii poznawczych.

Nauczanie i uczenie się to dwa powiązane procesy, które – jeśli są racjonalnie organizowane – warunkują skuteczne kształcenie. W polskiej dydaktyce przeważa pogląd, iż w procesie kształcenia powinna występować równowaga między nowoczesnym nauczaniem oraz aktywnym, świadomym i samodzielny uczeniem się. Uczenie się jest procesem nabywania przez uczniów wiedzy o świecie, umiejętności i nawyków, gromadzenia doświadczeń, rozwijania zdolności i zainteresowań, kształtowania przekonań i postaw, w wyniku którego powstają nowe formy zachowania się i działania lub następuje modyfikacja zachowań i działań wcześniej nabytych (Okoń 1998; Putkiewicz 1993; Galloway 1988; Stawiński 2006). Uczenie się i nauczanie stanowią złożony układ czynności nauczyciela i uczniów, na którego przebieg duży wpływ mają cele i zadania dydaktyczne oraz warunki, w jakich ono przebiega. Efektywność procesu nauczania i uczenia się biologii i ochrony środowiska zależy w dużym stopniu od motywacji ucznia, jak również od stosowania przez niego właściwych metod i technik uczenia się treści przedmiotu. Niestety, wyniki badań prowadzonych nad przebiegiem i efektami tego procesu świadczą o tym, że uczniowie nie dysponują odpowiednimi wiadomościami i umiejętnościami oraz nawykami, a ponadto nadal uczą się w sposób mało skuteczny, najczęściej pamięciowy, dążąc do prostego reprodukcji wyuczonych treści. Z tych względów natrafiają na duże trudności w sytuacjach wymagających selektywnego wykorzystywania posiadanej wiedzy oraz posługiwania się nią w celu rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych, także

w dziedzinie ochrony środowiska (Dumont, Istance, Benavides 2013; Stawiński 2006; Stankiewicz, Zagulski 2007; Cichy 2007).

Istotną rolę w procesie kształcenia odgrywają działania dydaktyczne nauczyciela, mające na celu wywołanie i podtrzymywanie procesu uczenia się oraz utrwalanie jego wyników. Do takich czynności należy przywoływanie wiedzy wyjściowej ucznia, informowanie uczniów o szczegółowych celach uczenia się, dostarczanie odpowiednich bodźców, podawanie wskazówek dotyczących uczenia się, korygujących informacji zwrotnych, ocenianie wyników, wdrażanie uczniów do przechowywania wiedzy w pamięci poprzez ćwiczenia (Galloway 1988; Bereźnicki 2007). Bardzo ważne jest przy tym dostosowanie sposobu nauczania do indywidualnego stylu przyswajania wiedzy. Jak twierdzi Linksman (2001), każdy z nas ma szczególnie wypracowany sposób przetwarzania informacji, a więc określony styl uczenia się, dzięki któremu uczenie się staje się bardziej efektywne.

Istnieje wiele metod określania własnego stylu uczenia się. Uważa się, że styl uczenia się zależy od następujących czynników: w jaki sposób przyswajamy, porządkujemy i przetwarzamy informacje, czy dominuje myślenie analityczne czy globalne; jakiego typu warunki dla skutecznego przyswajania wiedzy są dla nas ważne – warunki emocjonalne, społeczne, fizyczne czy środowiskowe; w jaki sposób przypominamy sobie już posiadane informacje. Najczęściej wyróżniamy cztery systemy: wzrokowy, słuchowy, dotykowy i kinestetyczny (Dryden, Vos 2003; Stawiński 2006; Bereźnicki 2007).

Oczywiście, wszyscy posługujemy się różnymi systemami reprezentacji poznawczej, jednak i tu można zaobserwować określone preferencje jednostki.

Proces uczenia się zależy również od możliwości rozwojowych człowieka. Wyróżnia się sensoryczne, werbalne i asocjacyjne uczenie się.

Jednym z czynników warunkujących sprawność uczenia się jest poziom intelektualny. Rozważania nad inteligencją koncentrują się obecnie na różnicach w przetwarzaniu i porządkowaniu doświadczeń przez ludzi. Przydatna dla praktyki szkolnej okazuje się teoria wielorakiej inteligencji, zaproponowana przez Gardnera (2002), który wyróżnia inteligencję językową, logiczno-matematyczną, wizualno-przestrzenną, kinestetyczną (motoryczną), interpersonalną (społeczną), intrapersonalną oraz przyrodniczą. Teoria ta potwierdza indywidualność każdego ucznia. Pomaga w planowaniu pracy i dostosowywaniu wymagań do jego możliwości. Planowane zajęcia powinny dostarczać wielu możliwości i sytuacji, w których uczeń może się wykazać ukształtowaniem umiejętności i zdolności.

W procesie uczenia się przyrody, biologii i ochrony środowiska można wyróżnić zarówno operacje logiczne, przebiegające w umyśle ucznia, jak i operacje uzewnętrzniające się w różnych przedstawieniach zagadnień, w reprodukowaniu lub twórczym przetwarzaniu przyswojonych treści. Podczas

rozwiązywania problemów o charakterze teoretycznym lub praktycznym ma miejsce samodzielne zdobywanie informacji, ich przetwarzanie i stosowanie.

Recepcja i rozumienie treści biologicznych zachodzi dzięki takim czynnościom, jak słuchanie, czytanie lub oglądanie. Przyswajaniu gotowych treści towarzyszy najczęściej dokładna lub swobodna ich reprodukcja, powtarzanie informacji, przepisywanie danych, przerysowywanie, np. schematów, czy naśladowanie czynności nauczyciela (Bandura 1968).

Nauczanie i uczenie się zagadnień związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska, jego zrównoważonym rozwojem powinno wyzwalać twórczą aktywność uczniów, związaną z działaniem i doświadczaniem, z planowaniem przebiegu obserwacji i doświadczeń, ich przeprowadzaniem, konstruowaniem przyrządów niezbędnych do ich przeprowadzenia oraz dokonywania pomiarów. Twórczy charakter powinny mieć także procesy myślowe zachodzące w umysłach uczniów, związane z uzasadnieniem własnych poglądów lub obrazowym przedstawianiem przestrzennych zależności w środowisku.

Postęp nauk biologicznych i psychologicznych przyczynił się do pogłębienia zrozumienia procesów związanych z uczeniem się. Na podstawie wyników badań nad procesem uczenia się sformułowano różne teorie i prawa uczenia się (np. teoria uczenia się oparta na warunkowaniu klasycznym, które polega na wytwarzaniu się, dzięki indywidualnemu doświadczeniu jednostki, związków między bodźcami środowiskowymi a reakcjami organizmu, teoria oparta na warunkowaniu instrumentalnym, funkcjonalna teoria uczenia się poprzez działanie, asymilacyjna teoria uczenia się, konstruktywistyczna teoria uczenia się) (Putkiewicz 1977; Włodarski 1989).

Coraz większe uznanie zyskuje wśród dydaktyków przedmiotowych, również dydaktyków biologii i ochrony środowiska, konstruktywistyczna teoria uczenia się, na podstawie której konstruuje się oryginalne modele uczenia się, nawiązujące do przemian biochemicznych zachodzących w organizmach przy udziale biokatalizatorów (Giordan 1989, 2012). W myśl konstruktywizmu dydaktycznego wiedza jest tworzona w umyśle ucznia. Człowiek nie tylko rejestruje informacje, lecz także buduje struktury wiedzy z dostępnych informacji. Klus-Stańska (2000) uważa, że trudno mówić o bezpośrednim odzwierciedlaniu w umyśle poznawanej rzeczywistości czy też wiernej rejestracji lub kopiowaniu napływających danych. Każda czynność poznawcza prowadzi do swoistego przekształcania napływających informacji. Uczenie się nie jest więc biernym procesem, następuje wówczas, gdy człowiek uczy się celowo, widząc sens podejmowanego wysiłku. Nie są to nowe idee, ich powstanie zawdzięczamy J. Deweyowi, J. Piagetowi i L.S. Wygotskiemu. Dewey przeciwstawiał się praktyce przekazywania uczniom gotowej wiedzy w atmosferze surowej dyscypliny. Był przekonany, że większą wartość ma wiedza zdobyta na drodze poszukiwania i osiągnięcia, dzięki działaniu i osobistemu doświadczeniu.

Jego zdaniem, nie każda aktywność dziecka jest wartościowa z punktu widzenia jego rozwoju. Szczególnie znaczenie przypisywał myśleniu problemowemu. Leonid S. Wygotski akcentował społeczny charakter rozwoju człowieka. W jego przekonaniu rozwój można rozpatrywać jedynie w kontekście środowiska społecznego i interpersonalnego, w jakim żyje jednostka. Twierdzenie, iż wiedza jest nie tylko osobistą konstrukcją człowieka, ale jest także konstruowana społecznie, to jedno ze szczegółowych założeń konstruktywizmu (Klus-Stańska 2000). Rolę oddziaływań społecznych silnie akcentował Jerome S. Bruner. Uważał on, że rozwój umysłowy w bardzo dużym stopniu zależy od rozwijających oddziaływań z zewnątrz, które wpływają na opanowywanie technik tkwiących w kulturze i przekazywanych poprzez uwarunkowane okolicznościami dialogi z osobami tę kulturę reprezentującymi. Założenie Brunera, iż istnieją różne sposoby pracy umysłu, zmierzające do rozumienia i interpretowania rzeczywistości, jest wiodącą myślą konstruktywizmu. Stanisław Dylak zwraca uwagę, iż wiedza powstająca w umyśle człowieka nie jest jedynie zbiorem określonych informacji, „to także zdolność wykorzystywania informacji w racjonalny sposób; wiedza to także uczucia i interpretacje; to szukanie znaczeń zdarzeń i zjawisk” (Filipiak 2012). Aktywne badanie rzeczywistości z silnym zaangażowaniem intelektualnym i emocjonalnym sprzyja konstruowaniu własnej wiedzy. Rolą środowiska dydaktycznego jest stworzenie warunków umożliwiających rozwój pożądanych operacji myślowych związanych z uczeniem się (analizowania, syntezy, uogólniania, wnioskowania, definiowania).

Obecnie, w większym stopniu niż dawniej, zwraca się uwagę na wiedzę wyjściową ucznia, niezależnie od jego wieku. Bardzo często wiedza wyjściowa ma charakter wiedzy potocznej i powierzchownej lub nawet błędnej. W ujęciu konstruktywizmu system wyjściowych sądów, znaczeń i odniesień stanowi „interpretacyjną sieć rozumienia” (Obrębska 2011). Do nowego stopnia zrozumienia dochodzi wtedy, gdy nowa porcja wiadomości jest włączana (lub nie), na drodze wielu transformacji, do systemu wiedzy ucznia. Często przyswojeniu nowych informacji na przeszkodzie staje stan wiedzy, gdyż pojawia się poważna sprzeczność między posiadaną wiedzą a wiedzą nową. Aby przezwyciężyć tę trudność, konieczne jest intelektualne przekształcenie posiadanej wiedzy (Kattmann 1986; Stawiński 1993). Nabywanie nowych elementów wiedzy winno odbywać się na drodze rozwiązywania teoretycznych i praktycznych problemów, w toku wzajemnej wymiany poglądów, ich konfrontacji z poglądami innych uczniów i nauczyciela. Uczniowie mają wówczas możliwość oceny poprawności własnego rozumowania oraz korygowania własnych sądów i wniosków. W szkolnej edukacji nie wszystkie obszary poznania możliwe są do osobistego doświadczenia przez ucznia, nie oznacza to jednak, że nie może on budować własnej struktury poznawczej nawet

wówczas, gdy poznaje on już opracowaną teorię naukową. Dydaktyka tradycyjna skłaniała się do rozpoczynania nauczania od podstaw wiedzy naukowej, do uzyskania i zapamiętania wiadomości przez ucznia, by dopiero na końcu przejść do umiejętności ich stosowania. Natomiast dydaktyka współczesna zachęca do kształcenia poprzez podejmowanie trudnych zadań, stanowiących dla uczniów sytuację problemową, a zrozumienie i zapamiętanie wiadomości następuje w niej wtórnie (Niemierko 2007; Osborne, Dillon 2008). Chodzi tu głównie o rozwój przyrodniczego myślenia uczniów, różne teorie uczenia się i ich wykorzystanie w badaniach nad przebiegiem i efektywnością uczenia się i zainteresowań. Służą temu różne modele uczenia się, czyli względnie trwałe strategie uczenia się przedmiotów szkolnych stosowane przez uczniów (Niemierko 2002).

W zależności od rodzaju i efektu jaki wywołują oraz od miejsca, jakie zajmuje uczeń w procesie uczenia się, wyróżnia się cztery kategorie modeli uczenia się: modele przetwarzania informacji (procesualno-poznawcze), modele społeczne, modele osobowościowe, modele behawioralne (Joyce, Calhoun, Hopkins 1999). Bardzo ważne, zwłaszcza w kontekście doskonalenia strategii uczenia się, są relacje zachodzące pomiędzy strukturą i efektami modeli nauczania, uczenia się a funkcjami spełnianymi przez nauczyciela w procesie kształcenia i modelami komunikacji (Joyce, Calhoun, Hopkins 1999). Na rozwój zdolności umysłowych ucznia ukierunkowane są modele procesualno-poznawcze, które pomagają mu w konstruowaniu wiedzy, w posługiwaniu się informacjami uzyskanymi na drodze pośredniej lub bezpośredniej oraz które wspomagają kształtowanie pojęć danej dziedziny wiedzy. Ze względu na fakt, że nauka szkolna wymaga przyswojenia i wykorzystywania ogromu informacji, modele te wskazują na sposoby gromadzenia, organizowania, wykorzystywania informacji, formułowania i weryfikacji hipotez, uogólniania i dochodzenia do podstawowych dla danej dyscypliny pojęć. Modele te, zwłaszcza model myślenia indukcyjnego, model przyswajania pojęć czy model skierowany na tworzenie nowych pomysłów, są szczególnie przydatne w edukacji ekologicznej i środowiskowej. Edukacja ekologiczna wiąże się z konkretnym działaniem w środowisku i dla środowiska, tworzeniem uczniom takiej sytuacji, aby samodzielnie dochodzili do określonych prawd i zasad, aby umieli formułować odpowiednie wnioski, a co za tym idzie, aby umieli perspektywicznie myśleć. Modele społeczne mają znaczenie dla kształtowania procesu uczenia się dzięki kontaktom z innymi osobami (kooperatywne uczenie się), służą rozwojowi intelektualnemu, rozwijając różnorodne sposoby myślenia i kształtując interakcje społeczne, umiejętności społeczne, tak ważne w kształceniu na rzecz zrównoważonego rozwoju. Każdy model i rodzaj uczenia się wymaga spełnienia określonych warunków. Zadaniem nauczyciela jest stworzenie odpowiednich warunków i wprowadzenie odpowiedniego modelu nauczania-uczenia się.



Możliwości edukacji w tym zakresie powinny być uwzględnione w szkole, w wielu przedmiotach nauczania, głównie przyrodniczych. W praktyce edukacyjnej metody nauczania i metody uczenia się wzajemnie się uzupełniają i są ze sobą związane. Z tego względu w niektórych podręcznikach dydaktyki ogólnej (Okoń, Kupisiewicz, Kruszewski) nie wyodrębnia się metod uczenia się – omawia się je łącznie z metodami nauczania, traktując proces nauczania i uczenia się jako całość. Formy i metody uczenia się wyodrębnił m.in. Pólturzycki (1997). Stawiński (2006), biorąc pod uwagę stronę psychodydaktyczną procesu uczenia się, wyróżnił sensoryczne, werbalne i asocjacyjne uczenie się. Odpowiednio podzielił metody uczenia się biologii, które obejmują metody samodzielnego poznawania przyrody, związane z wykonywaniem czynności o charakterze twórczym czy rozwiązywaniem problemów, metody służące nabywaniu przez ucznia umiejętności i nawyków oraz metody związane z przyswajaniem gotowych wiadomości.

Bereźnicki (2007) dokonał podziału metod uczenia się, wyróżniając metody recepcyjne, które bazują na uczeniu się przez przyswajanie wiedzy, gdzie pośrednim źródłem wiedzy jest słowo pisane i mówione, bezpośrednim natomiast obserwacja, metody heurystyczne oraz badawcze, polegające na samodzielnym dochodzeniu ucznia do wiedzy, poprzez dyskusje, uczenie się przez rozwiązywanie problemów i prowadzenie badań.

Wyróżnił też metody ekspresyjne, które opierają proces uczenia się na emocjonalnym przeżywaniu i odpowiednio eksponowanych wartościach, oraz metody ćwiczebne, umożliwiające przede wszystkim kształtowanie umiejętności i nawyków w działaniu praktycznym.

Cechą charakterystyczną współczesnej cywilizacji jest gromadzenie ogromnej liczby informacji. Przyrost wiedzy jest tak duży, że śledzenie osiągnięć wielu dziedzin jest niemożliwe, nawet koncentrowanie się na jednej z nich wymaga permanentnego uczenia się. Człowiek, nie mogąc zapamiętać wszystkich docierających do niego wiadomości, gromadzi je w elektronicznych bazach wiedzy, wykorzystując do tego celu narzędzia informatyki. Fakt ten powoduje, że wzrasta znaczenie umiejętności wyszukiwania informacji, oceniania jej wartości, przetwarzania i prezentowania informacji.

Nowy model kształcenia wymaga jednak daleko idących zmian w funkcjonowaniu szkoły. O efektach kształcenia nie decyduje już liczba opanowanych informacji, lecz ich dobór i układ. Obserwujemy także zmiany celów kształcenia. Jednym z podstawowych staje się przygotowanie do kształcenia permanentnego.

Wymaga to nabycia przez uczniów kompetencji interdyscyplinarnego i systemowego postrzegania rzeczywistości. W rezultacie tradycyjny sposób edukacji opartej na dostarczeniu uczniom możliwie wielu informacji i pamięciowym nauczaniu–uczeniu się stopniowo ewoluuje w kierunku kształcenia

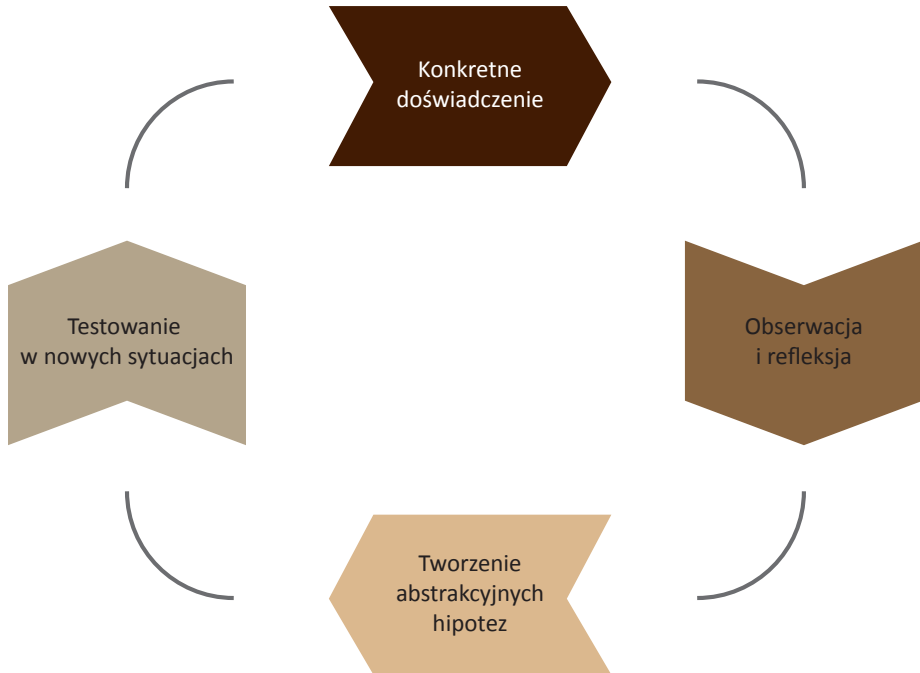
kładącego nacisk na krytyczne myślenie. Krytyczna ocena zjawisk i procesów dokonywana przez uczniów jest jednym z przejawów aktywności rozwijającej myślenie. Wdrażanie uczniów do logicznego myślenia wymaga kształtowania umiejętności postrzegania. Dlatego ogromne znaczenie ma uczenie uczniów umiejętności obserwacji. Tymczasem w szkole rozwijanie tej umiejętności należy do rzadkości. W procesie kształtowania myślenia w edukacji zwraca się uwagę co najwyżej na myślenie krytyczne, umiejętność dyskusji, analizę oraz logikę. Stanowi to tylko część rzeczywistego procesu myślenia i dlatego powinien on być uzupełniony o: myślenie innowacyjne i twórcze, aktywne rozpoznawanie i zgłębianie problemów, rozwijanie umiejętności planowania i projektowania oraz nabywanie umiejętności obserwacji.

Umiejętności związane z krytycznym myśleniem to umiejętności wyrażania sądów wartościujących i opiniujących, uzasadniania swoich poglądów, dokonywania wnikliwych obserwacji, analizy i syntezy, tworzenia oryginalnych rozwiązań.

Model uczenia się przez doświadczenie, sformułowany przez Davida A. Kolba, zgodnie z teorią hermeneutycznego zdobywania doświadczeń, zakłada ciągłe interakcje pomiędzy: doświadczeniem, obserwacją i refleksją, wstępnym tworzeniem teorii oraz jej praktyczną weryfikacją w procesie zdobywania wiedzy. Model Kolba wskazuje również na cztery rodzaje preferencji w zakresie uczenia się i wykorzystywania wiedzy (ryc. 1). Kształcenie oparte na podstawie doświadczenia hermeneutycznego bliskie jest uczeniu się i nuczaniu konstruktywistycznemu.

Według Kolba w procesie uczenia się można wyróżnić takie podstawowe czynności, jak odczuwanie (*feeling*), obserwację (*watching*), myślenie (*thinking*) i działanie (*doing*). Uczenie się przez działanie (*action learning*) znajduje swoje główne zastosowanie w sytuacjach, w których osoby podejmują aktywne działania służące zapobieganiu lub ograniczaniu niekorzystnych zmian w środowisku, pracują nad zadaniem, projektem badawczym (Kupisiewicz 2006; Nalaskowski 2002; Bell 2003).

Na każdym szczeblu edukacji istotne jest uświadomienie sobie przez uczniów wartości kształcenia, uczenia się dla samego procesu przyswajania wiedzy, sztuki intelektualnej samorefleksji oraz zasad wnikliwego rozumowania. W tym kontekście kształcenie musi wyrabiać pragnienie, gotowość i zdolność do rozumienia rozmaitych koncepcji i teorii, do wydobywania ich założeń, przesłanek i znaczeń, a także do logicznego i stanowczego komunikowania się. Zdaniem Webstera (2006), umiejętności te są niezbędne, aby zgłębić istotę każdej dyscypliny naukowej, stanowią także podstawę myślenia krytycznego, które może być w takim wypadku definiowane jako warunek konieczny uczenia się.



**Ryc. 1.** Uczenie się przez doświadczenie (Kolb 1984)

Zadaniem szkoły jest obecnie przygotowanie człowieka do zmieniającej się rzeczywistości, rozwijanie umiejętności wykorzystywania wiadomości w sytuacjach problemowych, ich przetwarzania, krytycznego myślenia i związanej z tym umiejętności zadawania pytań i dostrzegania problemów, a także oceniania jakości wykonanej pracy (Denek 2011).

### **Formy i metody nauczania treści ekologicznych**

Treści ekologiczne i środowiskowe, ze względu na odmienną od treści nauczania z innych dziedzin strukturę, powinny być opracowywane za pomocą specyficznych, tj. adekwatnych do tej struktury form i metod nauczania i uczenia się, które umożliwią uczniom poznawanie zjawisk i procesów przyrodniczych w sposób bezpośredni poprzez udział w poznawaniu zagrożeń środowiska oraz zaangażowanie w proces badawczy. Treści te nie powinny być opracowywane wyłącznie na drodze teoretycznej, gdyż prowadzi to w konsekwencji do powierzchownego ich przyswajania, oderwania się uczniów od przyrody oraz lekceważenia jej praw i prawidłowości (Walosik 2006; Sobczyk 2003).

## Szkolne wycieczki ekologiczne

Dominującą rolę na wszystkich etapach kształcenia odgrywają przyrodnicze szkolne wycieczki i dłuższe zajęcia terenowe. W trakcie takich zajęć w sposób rzetelny i zgodny z aktualnymi potrzebami społecznymi powinny zostać ukształtowane podstawy wiedzy i świadomości ekologicznej. Problematyka zajęć terenowych w programach nauczania przyrody, biologii, szczególnie edukacji ekologicznej i środowiskowej nabiera coraz większego znaczenia w procesie osiągania zamierzonych celów edukacyjnych. Zajęcia terenowe umożliwiają poznanie krajobrazu najbliższego regionu, z uwzględnieniem jego wartości przyrodniczych, kulturowych i estetycznych. Powodują rozwój aktywności uczniów i umożliwiają im m.in. nawiązanie bezpośredniego kontaktu z przyrodą, organizmami w ich naturalnym środowisku, obserwację współzależności między organizmami w naturalnych ekosystemach. Istotą zajęć terenowych jest zaznajomienie uczniów z problemami ochrony przyrody i ochrony środowiska, kształtowanie umiejętności prowadzenia obserwacji środowiska przyrodniczego, dokonywanie pomiarów w terenie (Stawiński 2006; Walosik 2006; Walosik 2011a, d). Niestety, coraz mniej czasu przewiduje się w planach/programach nauczania na ich prowadzenie.

Te działania powinni podejmować nauczyciele różnych przedmiotów, a zwłaszcza nauczyciele przyrody i biologii. Ich zadaniem jest ukazanie ciekawych i niepowtarzalnych wartości przyrodniczych, jakie występują w środowisku ucznia, kształtowanie umiejętności dokonywania obserwacji elementów przyrody i ich dostrzegania, poznawania, właściwej oceny oraz rozumienia tego, co ich otacza. Aby te działania były skuteczne, jedną z propozycji jest wytyczanie ścieżek dydaktycznych w najbliższym otoczeniu szkoły. Opanowanie przez ucznia wyżej wymienionych umiejętności wymusza wręcz stosowanie aktywnych metod kształcenia. Stąd bardzo cenne jest prowadzenie zajęć na przyrodniczych ścieżkach dydaktycznych. Zajęcia na ścieżkach wymagają od nauczyciela stosowania metod opartych na działaniu ucznia (aktywność poznawcza, emocjonalna i praktyczna), zapewniających większą i lepszą jakość przyswajanej wiedzy. Według Ireny Berne (1977), zajęcia w terenie umożliwiają wykorzystanie środowiska przyrodniczego jako źródła wiedzy, nie tylko ułatwiają uczniowi zrozumienie przemian dokonujących się w otoczeniu, ale sprzyjają też kształtowaniu społecznej postawy ucznia. Jest to obecnie jedno z podstawowych zadań szkoły. Prace terenowe stwarzają również okazję do bezpośrednich kontaktów z ludźmi, mieszkańcami wsi i miast, pracownikami różnych zakładów pracy i instytucji. Kształtowanie w procesie wychowania orientacji, doznań i uczuć wywiera wpływ na późniejsze postępowanie człowieka w środowisku przyrodniczym i wobec tego środowiska. Wychowanie przyśpiesza proces przekształcenia nabytej wiedzy ekologicznej w normy codziennego życia (Domka 2004; Jagodzińska 2005).

Idea dydaktycznych ścieżek przyrodniczych narodziła się stosunkowo dawno, w końcu XVIII wieku, i znalazła wyraz w zakładanych wówczas ogrodach romantycznych. Alejki zapoznawały zwiedzających z kolejnymi obiektami, takimi jak kwiaty, drzewa, kapliczki, ruiny, zwierzyńce. Pomysł ścieżek dydaktycznych pojawił się ponownie w latach 60. XX w. w Niemczech. W ogrodach botanicznych wytyczano trasy zapoznające z rozmieszczeniem najciekawszych gatunków roślin. Sukcesywnie trasy ścieżek zaczęto powiększać, obejmując obiekty przyrody w parkach narodowych i rezerwach. W latach 90. XX w. opracowano kilkanaście tras, nazywanych ogólnie szlakami dydaktycznymi, naukowymi, ekologicznymi, przyrodniczymi albo krajoznawczymi, w zależności od podejmowanej problematyki. Zajęcia prowadzone na terenowej dydaktycznej ścieżce przyrodniczej nadają procesowi dydaktyczno-wychowawczemu charakter nauczania zintegrowanego, tzn. łączącego kompetencje i treści wielu przedmiotów, włączając w to również treści wychowawcze.

#### *Cele kształcenia realizowane podczas zajęć na ścieżkach dydaktycznych*

##### Wiadomości:

- poznanie przyrody przez samodzielne jej odkrywanie, wprowadzenie ucznia w „świat przyrody” (nauczanie przez przeżywanie),
- nawiązanie bezpośredniego kontaktu z przyrodą, z organizmami w ich środowisku,
- poznawanie warunków życia i potrzeb organizmów,
- pogłębienie wiedzy o krajowych i egzotycznych gatunkach roślin i zwierząt, warunkach ich życia, budowie, systematyce, biogeografii (ogród botaniczny, zoologiczny),
- poznanie charakterystycznych cech populacji różnych gatunków, typów, przykładów współzależności między organizmami w naturalnych biocenozach, ekosystemach,
- poznanie charakterystycznych form roślin oraz cech przystosowawczych roślin i zwierząt do życia w różnych środowiskach,
- zrozumienie istoty i znaczenia równowagi biocenotycznej oraz skutków jej zakłócenia,
- poznanie konkretnych problemów ochrony przyrody, ochrony środowiska, przykładów wpływu gospodarczej działalności człowieka na przyrodę i możliwości ograniczenia ujemnych (na ogół) jej skutków,
- poznanie wybranych problemów i metod pracy terenowej.

##### Kształtowanie umiejętności:

- samodzielnego myślenia i oceny rzeczywistości przez aktywne uczestnictwo w rozwiązywaniu problemów,
- prowadzenia planowanych obserwacji organizmów, zjawisk i procesów,

- dokonywania spostrzeżeń, koniecznych do kształtowania pojęć i terminów,
- posługiwania się środkami dydaktycznymi, sprzętem terenowym, przyrządami (lupy, sprzęt do połowu roślin i zwierząt, sprzęt laboratoryjny) i materiałami (klucze do oznaczania roślin i zwierząt, atlasy i in.),
- dokonywania pomiarów, obliczeń oraz graficznego przedstawiania ich wyników,
- projektowania sposobu i przebiegu obserwacji, doświadczeń w trakcie zajęć,
- udziału w planowaniu trasy i tematyki ścieżki dydaktycznej,
- organizowania własnej pracy oraz współorganizowania pracy zespołu,
- koncentrowania uwagi na określonych obiektach przyrody żywej i nieżywej.

Kształtowanie postaw i zainteresowań:

- pozytywnego nastawienia do przyrody,
- pogłębienia emocjonalnych więzi ucznia z przyrodą,
- nasilenia kontaktów między uczniami a nauczycielem,
- aktywizowania działań grupowych i indywidualnych uczniów,
- rozwijania świadomości środowiskowej uczniów.

Zagadnienia programowe o tematyce ekologicznej i środowiskowej w szkole podstawowej możliwe do opracowania z uczniami w terenie (przykłady):

- przyroda w otoczeniu szkoły,
- obserwacja obiektów przyrodniczych i antropomorficznych w środowisku,
- różnorodność środowisk lądowych (las, łąka, pole uprawne), elementy żywe i nieżywe oraz zależności między nimi,
- różnorodność środowisk wodnych (staw, jezioro, rzeka),
- warunki życia organizmów w środowisku lądowym i wodnym (nasłonecznienie, wilgotność, cechy podłoża, temperatura, kierunek wiatru),
- wpływ warunków przyrodniczych oraz form terenu na organizmy oraz działalność człowieka,
- właściwości środowiska wodnego – warunki życia tam panujące,
- związki między formami terenu a typem roślinności.

W gimnazjum na zajęciach w terenie można opracować zagadnienia dotyczące m.in.:

- rozpoznawania różnych gatunków roślin i zwierząt, żyjących w środowisku lądowym i wodnym,
- struktury przestrzennej populacji (rozmieszczenie, liczebność) oraz jej struktury wiekowej,
- różnych rodzajów biocenoz lądowych (las, łąka, pole uprawne) i wodnych (staw, jezioro, rzeka),

- wpływu człowieka na ekosystemy – analiza pozytywnych i negatywnych oddziaływań (np. wpływ motoryzacji na rośliny, pomiar hałasu w różnych środowiskach).

W liceum proponuje się organizowanie zajęć terenowych związanych z zagadnieniami:

- produktywności ekosystemów,
- wpływu człowieka na funkcjonowanie układów ekologicznych,
- homeostazy i jej zakłócania,
- sukcesji,
- ochrony bioróżnorodności,
- wpływu działalności człowieka na ekosystemy.

Duże możliwości organizowania wycieczek ekologicznych stwarzają także zajęcia pozalekcyjne w kole biologicznym.

Kompleksowy, interdyscyplinarny charakter winny mieć ścieżki związane z poznaniem, np. własnego regionu, typu krajobrazu, typu gospodarki w regionie, różnych ekosystemów, a także ścieżki wytyczone w rezerwatach przyrody, parkach narodowych, krajobrazowych czy ogrodach botanicznych i zoologicznych (Walosik 2007, 2011d; Walosik, Mikos 2011; Walosik, Saja 2008, 2011; Walosik, Kuczyńska, Radwan 2011).

*Przykłady wykorzystania przyrodniczych ścieżek dydaktycznych w praktyce szkolnej*

Propozycje tematów zajęć na przyrodniczych ścieżkach dydaktycznych:

- poznanie krajobrazu najbliższej okolicy, badania i pomiary w terenie,
- woda, skały, gleby, roślinność, zwierzęta okolicy,
- ochrona przyrody – rośliny i zwierzęta chronione,
- środowiska życia organizmów (staw, łąka, las),
- rozpoznawanie gatunków roślin i zwierząt,
- obserwacja przyrody jesienią,
- określanie zanieczyszczenia powietrza, wody, gleby itp.

Podczas takich zajęć należy zwracać uwagę na występowanie w terenie różnych obiektów przyrody nieożywionej (np. formy skalne, głazy, jaskinie, głębokie doliny i zbocza, oczka polodowcowe torfowiska) oraz przyrody żywej (np. stare drzewa, drzewostany, stare aleje, drzewa i krzewy egzotyczne, stanowiska roślin chronionych, zbiorowiska roślinne naskalne, wydmy, mrowiska, ptasie gniazda, stawy rybne, żeremia).

Propozycje obserwacji i ćwiczeń na przyrodniczej ścieżce w lesie:

- rozpoznanie głównych typów zespołów leśnych na podstawie składu gatunkowego roślin,
- analiza struktury piętrowej ekosystemu leśnego,

- określenie kwasowości gleby na podstawie obserwacji roślin wskaźnikowych oraz pomiarów kwasomierzem Hellinga,
- obserwacje przystosowań roślin do różnych warunków oświetlenia, siły wiatru, wilgotności gleby,
- obserwacje wpływu zanieczyszczeń na wygląd roślin: nekrozy, chlorozy,
- posługiwanie się skalą porostową dla określenia poziomu zanieczyszczeń atmosfery dwutlenkiem siarki,
- rozpoznanie gatunków grzybów, roślin, zwierząt, w tym okazów chronionych,
- badanie zależności między skażeniem środowiska a ilością szkodników, np. owadów minujących,
- obserwacje sukcesji ekologicznej.

Zadania realizowane na przyrodniczej ścieżce dydaktycznej nad stawem

– przykłady:

- badanie strefowego rozmieszczenia roślin,
- wykreślanie krzywej populacyjnej na podstawie wybranej cechy, np. wysokość trzciny zwyczajnej,
- analiza składu gatunkowego roślin i zwierząt występujących w wodach czystych i zanieczyszczonych,
- rozróżnianie zależności troficznych.

Uczniowie, posługując się instrukcjami ćwiczeniowymi, mogą dokonywać pomiaru natężenia różnych czynników ekologicznych – abiotycznych danego środowiska, np. temperatury wody, powietrza, gleby, wilgotności, kierunku wiatru czy nasłonecznienia, a także różnorodnych obserwacji ekologicznych w terenie, w tym np. obserwacji cech świadczących o przystosowaniu roślin i zwierząt do danego środowiska. Wykonywanie różnorodnych ćwiczeń uświadamia uczniom, iż obserwacje, pomiary i doświadczenia są ważnym źródłem wiedzy i doskonałą okazją do kształtowania przez nich umiejętności praktycznych. Przykłady instrukcji do ćwiczeń z ochrony środowiska w formie graficznej zamieszczono w załączniku 1.

Propozycje tematów ćwiczeń z ochrony środowiska, wykonywanych przez uczniów gimnazjum:

- wpływ dwutlenku siarki na rośliny zielone,
- badanie skutków zanieczyszczeń wód,
- badanie struktury wiekowej rzęsy drobnej,
- badanie obecności pyłu na liściach,
- pomiar opadu pyłu w najbliższej okolicy,
- badanie jakości wody.

Szczególną wartość posiadają prace uczniów na rzecz ochrony środowiska. Uczniowie opracowują np. projekty działań w środowisku. Prace te mogą dotyczyć składowania i utylizacji odpadów, ochrony powietrza, ochrony



wód, mogą to być także prace konserwatorskie i inwentaryzacyjne (Walosik, Bobrzyńska 2006).

Głównym celem edukacji ekologicznej i środowiskowej, jak już wcześniej wspomniano, jest nie tylko przekazywanie rzeczowej wiedzy, ale też kształtowanie umiejętności, wykorzystywanych w działaniach podejmowanych na wzór biologicznych badań naukowych, stwarzanie uczniom warunków do posługiwania się metodami badawczymi i naukowym myśleniem, rozwijanie postawy badawczej, a także wzrost trwałości i stopnia zrozumienia wiedzy. Myślenie naukowe rozpoczynać się powinno od pomysłu, koncepcji lub refleksji nad obserwacją niż od samej obserwacji (Fisher 1999).

W edukacji środowiskowej i edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju ważny jest również udział uczniów w różnych akcjach, apelach, uroczystościach organizowanych przez szkołę, pracach w szkolnym kole Ligii Ochrony Przyrody, organizacjach ekologicznych, szkolnych klubach ekologicznych, propagujących i popularyzujących cele, treści i zasady ochrony środowiska.

## **Strategie i metody nauczania treści ekologicznych i środowiskowych**

Strategia nauczania jest elementem nieodłącznie towarzyszącym każdemu procesowi transferu wiedzy. Stanowi ona zespół celów, metod i środków stosowanych w procesie dydaktycznym dla zwiększenia jego skuteczności. Wybór strategii nauczania zależy od tego, czy chcemy, aby uczniowie: tworzyli nowe pomysły (uczenie się przez działanie), odnieśli je do własnego doświadczenia lub sytuacji (uczenie się przez doświadczenie) lub zaakceptowali pewną kontrowersyjną ideę (uczenie się przez komunikowanie). W nauczaniu zagadnień ekologicznych i środowiskowych zaleca się, aby nauczyciele stosowali najczęściej strategię: P, O, E. Strategia problemowa (P) umożliwia uczniom samodzielne zdobywanie wiedzy; stosując tę strategię stwarza się uczniom warunki pozwalające rozwiązywać określone problemy poprzez prowadzenie doświadczeń, obserwacji oraz dokonując różnych pomiarów i analiz; strategia operacyjna (O) powinna być stosowana wówczas, gdy nauczyciel planuje działania uczniów obejmujące czynności manualne (ćwiczenia) i intelektualne, umożliwiające porównanie efektów pracy ze wzorcem i ich ocenianie; strategia emocjonalna (E) polega na łączeniu działań ucznia z procesami emocjonalnymi. Wybór odpowiedniej strategii nauczania determinują następujące czynniki: kompetencje nauczyciela; poziom intelektualny; wiek i możliwości uczniów; cele nauczania; zasady nauczania (tj. dydaktycznej transformacji wiedzy, strukturalnego nauczania, pogładowego nauczania, stopniowania trudności, samodzielności i aktywności uczniów, wiązania teorii z praktyką, efektywności kształcenia, problemowego nauczania); metody

nauczania, baza materialna (miejsce realizacji przedmiotu, podręczniki, lektury biologiczne, okazy żywe i martwe, preparaty, modele, tablice pogładowe, przezroczka, filmy, sprzęt optyczny i audiowizualny, Internet itp.) (Wrześniewski 2005; Stawiński 2006; Walosik 2006; Stankiewicz, Walosik 2011).

W nauczaniu biologii i przyrody zaleca się, aby nauczyciele stosowali najczęściej te strategie, których realizacja oparta jest na metodach aktywizujących, natomiast nie jest wskazane przekazywanie uczniom gotowej wiedzy na poziomie wyłącznie wiadomości.

W literaturze można spotkać wiele definicji metod i technik nauczania. Najogólniej metoda nauczania to określony, sprawdzony, celowo i systematycznie stosowany sposób kierowania przez nauczyciela procesem uczenia się, zmierzający do osiągnięcia zakładanych celów w zakresie wiadomości, umiejętności i postaw.

Na uwagę zasługują stanowiska m.in. Okonia (2003), Kupisiewicz (2000), Zborowskiego (1966) oraz Stawińskiego (2006), którzy podkreślają znaczenie doboru metod w procesie nauczania, w rozwoju indywidualnych możliwości percepcyjnych ucznia oraz umiejętności posługiwania się zdobytą wiedzą w codziennym życiu. Pojęcie „metoda nauczania” wymienieni autorzy określają w sposób zbliżony.

Metoda nauczania to „sprawdzony, celowo i systematycznie stosowany sposób kierowania przez nauczyciela procesem uczenia się, zmierzający do osiągnięcia zakładanych celów w zakresie wiadomości, umiejętności i postaw” (Stawiński 2006, s. 123; Okoń 2003; Kupisiewicz 2000). Definicja o podobnym znaczeniu zawarta jest w *Słowniku języka polskiego*: „metoda nauczania to sposób pracy nauczyciela z uczniami, polegająca na wyrabianiu w uczniu aktywnego stosunku do nauki, wdrażaniu do samodzielnej pracy” (*Słownik języka polskiego* 2012).

Zdaniem Niemierki (2007), współczesna dydaktyka jest ukierunkowana na procesy odkrywania, przeżywania i własnego działania ucznia. Zachęca do kształcenia przez podejmowanie trudnych zadań, stanowiących dla ucznia sytuację problemową, a zrozumienie i zapamiętanie wiadomości następuje w niej wtórnie. Takie podejście ukierunkowuje na nauczanie problemowe. Problem dydaktyczny to trudność o charakterze praktycznym lub teoretycznym, której samodzielne rozwiązanie uczeń zawdzięcza własnej aktywności badawczej.

Należy wystrzegać się aranżowania sytuacji problemowych, które są organizowane wokół tzw. pseudoproblemów, a więc każdej trudności traktowanej jako problem, zadań niewymagających samodzielnego myślenia, pytań, na które można znaleźć odpowiedź w podręczniku szkolnym lub Internecie oraz pytań źle sformułowanych, niejasnych lub zawierających odpowiedź.

W edukacji ekologicznej powinny dominować aktywizujące uczniów metody nauczania, gdyż: pobudzają one ich aktywność, zwiększają skuteczność nauczania i uczenia się, umożliwiają rozwijanie twórczego myślenia, prowadzą do zaangażowania ucznia w omawianą problematykę, integrują wiedzę z różnych przedmiotów, prowadzą do kształtowania umiejętności pracy w grupie, organizowania pracy własnej i innych, są atrakcyjne dydaktycznie. Na wszystkich poziomach edukacyjnych preferuje się metody nauczania opierające się na pracy badawczej ucznia, czyli na obserwacjach i doświadczeniach. Wykorzystuje się głównie nauczanie laboratoryjne. Ponadto stosuje się pracę z tekstem źródłowym, pogadankę oraz metody gier dydaktycznych. W szkole średniej oprócz nauczania laboratoryjnego ważną rolę odgrywają seminaria i dyskusje, w czasie których uczniowie mają okazję przygotować się do pracy laboratoryjnej lub zajęć terenowych, analizują uzyskane wyniki bądź pogłębiają zdobytą wiedzę.

Stosowanie przede wszystkim metod kierowania samodzielną pracą uczniów przyczynia się do lepszego zapamiętania i zrozumienia przez uczniów m.in. takich zagadnień, jak: struktura populacji wyjaśniona przy wykorzystaniu konkretnych przykładów roślin i zwierząt w terenie, różnice i podobieństwa między osobnikami tego samego gatunku w konkretnym środowisku, zależności w przyrodzie pomiędzy czynnikami biotycznymi i abiotycznymi.

Przygotowanie ucznia do samodzielnego posługiwania się wiedzą teoretyczną w codziennym życiu, w różnych sytuacjach wymagających rozwiązywania problemów, wiązania procesu nabywania wiedzy z jej stosowaniem, z zaspokajaniem potrzeb edukacyjnych, z doznawaniem pozytywnych emocji, czy w końcu z samorealizacją, a także tworzenie sytuacji sprzyjających samodzielnemu definiowaniu zjawisk i procesów można osiągnąć, wprowadzając metodę projektu edukacyjnego (Szymański 2000; Walosik 2011c).

Opisania metody projektów i jej zdefiniowania podjął się już z początkiem XX w. uczeń Johna Deweya – William H. Kilpatrick. Nawiązując do doświadczeń Deweya, przedstawił on założenia szeroko rozumianej metody projektów (Szymański 2000; Walosik 2011c; Stawiński 2006). Według twórców tej metody, uczniowie powinni zdobywać i sprawdzać wiadomości i umiejętności w sytuacjach bezpośrednio nawiązujących do ich codziennych doświadczeń. Uznał również, że należy stwarzać uczniom warunki do podejmowania działań.

W krótkiej rozprawie *The Project Method* Kilpatrick podał bardzo szeroką definicję projektu. Projekt to „zamierzone działanie wykonywane w środowisku społecznym” (Szymański 2000). Uznał on, że metoda projektów nie jest tylko jedną z metod kształcenia, lecz należy ją rozumieć jako metodę ogólną, normę postępowania dydaktycznego czy wręcz cały system pedagogiczny oparty na „filozofii samodzielnego uczenia się”.

Ten eksperymentalny schemat działania stanowił podstawę koncepcji nauczania i uczenia się przez rozwiązywanie problemów. Koncepcja ta została wprowadzona przez Deweya na Uniwersyteckiej Szkole Eksperymentalnej w Chicago, która pod jego kierownictwem funkcjonowała w latach 1896–1904. W szkole Deweya proces wychowania i nauczania był aktywnością dziecka, jego zainteresowań i potrzeb, jego doświadczeń społecznych i umysłowych, jego wrastania w środowisko i bardziej rozległy świat kultury (Suchodolski 1977).

Projekt edukacyjny kształtuje umiejętności oraz integruje wiedzę z różnych dziedzin. Integracji wiedzy służy ponadprzedmiotowe, holistyczne ujmowanie zagadnień biologicznych, przyrodniczych i środowiskowych oraz ich opracowywanie przy współudziale nauczycieli różnych przedmiotów, m.in. biologii i ochrony środowiska, chemii, fizyki, geografii, oraz aktywnym udziale uczniów.

Istotą projektu jest samodzielna praca uczniów, służąca realizacji określonego zadania. Głównym celem prac wykonywanych w ramach projektu jest stworzenie uczniom możliwości praktycznego zastosowania wiedzy nabywanej na lekcjach. Edukacja z wykorzystaniem projektu charakteryzuje się położeniem nacisku na nauczanie, którego centrum stanowi uczeń oraz problemy z życia codziennego, co oznacza przeniesienie ciężaru z obiektywnego i deklaratywnego sposobu poznawania świata oraz przyswajania wiedzy na bardziej subiektywny i funkcjonalny.

Aby działania uczniów w ramach projektu były efektywne i skuteczne, powinny realizować podstawowe priorytetowe zadanie edukacyjne współczesnej szkoły, a więc kształtowanie umiejętności związanych z podejmowaniem konkretnych działań: od fazy ich planowania i poszukiwania wsparcia, aż po ich realizację i ocenę. Szczególną uwagę powinno się zwrócić na kształtowanie takich umiejętności, jak:

- formułowanie i rozwiązywanie problemów,
- kreowanie pozytywnych relacji ucznia ze środowiskiem lokalnym,
- aktywność i samodzielność poznawcza uczniów,
- podejmowanie racjonalnych decyzji,
- uczenie się „metodą kolejnych prób i poszukiwań”,
- wyszukiwanie, gromadzenie, selekcja, przetwarzanie i wykorzystywanie informacji w procesie samodzielnego tworzenia wiedzy,
- współdziałanie w grupie,
- rozwiązywanie konfliktów,
- dokonywanie samooceny własnej pracy przez uczniów (Wołoszyn-Korczyk 2001; Szewczykiewicz 2003).

Wykonywanie prac praktycznych przez uczniów w ramach projektu umożliwia zastosowanie wiedzy teoretycznej, pozwala poznawać związki

i zależności między zjawiskami i procesami. Wpływa na dogłębne zrozumienie i trwałe zapamiętanie wiadomości, sprzyja rozwojowi samodzielności uczniów i ich aktywności twórczej. W świetle teorii kształcenia wielostronnego (Okoń 2003) organizowany przez szkołę proces nauczania-uczenia się powinien uwzględniać wieloaspektową aktywność człowieka i obejmować przyswajanie gotowych wiadomości, samodzielne odkrywanie i badanie, a następnie wdrażanie do praktyki. Tym trzem strategiom towarzyszy wyzwala-  
nie uczuć, ich pobudzanie, kształtowanie i wartościowanie.

Ze względu na charakter działania uczniów oraz możliwość prezentacji jego efektów wyróżnia się dwa rodzaje projektów edukacyjnych: badawczy – który polega na zebraniu, przeanalizowaniu i usystematyzowaniu informacji dotyczących konkretnych problemów badawczych, oraz projekt działania lokalnego – polegający na podjęciu przedsięwzięcia w środowisku lokalnym. W obu przypadkach następuje łączenie różnego typu działalności młodzieży i rozwijanie aktywności w ramach zajęć szkolnych i poza nimi.

Założenia projektu to przede wszystkim: interdyscyplinarność, holistyczne ujmowanie problemu, podmiotowość ucznia, odejście od tradycyjnego sposobu oceniania, uczenie się poprzez rozwiązywanie problemów, zdobywanie wiedzy z jednoczesnym jej wykorzystaniem w praktyce, a także korzystanie z różnych źródeł informacji. Większość decyzji związanych z realizacją projektu (łącznie z propozycją tematu) uczniowie powinni podejmować samodzielnie, co zwiększa ich wpływ na przebieg realizacji zadań, odpowiedzialność za skutki podejmowanych decyzji i zaangażowanie w pracę.

Projekty opracowywane przez uczniów najczęściej związane są z miejscowymi lub regionalnymi problemami społecznymi, gospodarczymi, ekologicznymi i środowiskowymi, co jest zgodne ze światowymi tendencjami w nauczaniu biologii. Uczniowie podejmują badania wybranych ekosystemów, określają właściwości czynników abiotycznych, skład gatunkowy oraz charakter zależności pokarmowych w ekosystemach, a także przejawy i efekty antropopresji. Wyniki tych badań interpretują, korzystając dodatkowo z różnych źródeł informacji, i przedstawiają w postaci bogato ilustrowanych sprawozdań, w formie plakatów, albumów czy prezentacji.

Celem projektów o tematyce środowiskowej, ekologicznej jest przede wszystkim zwiększenie poziomu świadomości ekologicznej młodzieży szkolnej, a w związku z tym uświadomienie uczniom konieczności przejawiania pozytywnego stosunku do środowiska przyrodniczego, ograniczenia degradacji środowiska, ilości zanieczyszczeń.

Przykładem projektu o tematyce związanej z ochroną środowiska przyrodniczego jest praca: „Badanie wpływu antropopresji na morfologię roślin i cykl życiowy komórek merystematycznych korzeni” (projekt adresowany dla uczniów szkół podstawowych i szkół średnich, w ramach którego uczni-

wie pracowali zarówno w terenie, jak i szkolnej pracowni biologicznej) (Potyrała, Tempka, Walosik, Opozda-Zuchmańska 2002).

Nauczanie sytuacyjne jako jedna z metod gier dydaktycznych ma charakter kontekstowy i nawiązuje do konkretnych sytuacji wymagających działania, podejmowania decyzji i komunikowania się. Skuteczność stosowania nauczania sytuacyjnego podczas opracowywania zagadnień ekologicznych i środowiskowych zależy w dużym stopniu od zgromadzenia niezbędnych materiałów czy narzędzi, nawiązania kontaktu z terenowymi placówkami (np. oczyszczalni ścieków, stacji monitoringu powietrza) lub współpracy z nauczycielami innych przedmiotów. W nauczaniu sytuacyjnym konieczne jest uwzględnianie korelacji międzyprzedmiotowej oraz integrowanie wiedzy z zakresu różnych przedmiotów (Stawiński 2006; Lave, Wenger 1991).

Nauczanie sytuacyjne można zastosować m.in. w celu opracowania zagadnień związanych z planowaniem prac w środowisku przyszkolnym (np. ogród szkolny), rolą terenów zielonych wokół szkół czy osiedli, problemami ochrony środowiska – oceną stanu powietrza, wody, gleby w danej okolicy, projektowaniem prac na rzecz poprawy tego stanu. Rola zadań sytuacyjnych była silnie podkreślana w polskiej literaturze pedagogicznej (Komar, Kwiatkowska-Kowal 1985) i dydaktycznej (Cichy 1986; Długowiejska, Hłuszyk 1999).

O skuteczności metod kształcenia i celowości ich wielokrotnego stosowania stanowią osiągnięcia uczniów. Dotychczas w dydaktyce metody nauczania odgrywały obok zasad nauczania pierwszoplanową rolę. Dydaktycy (Niemierko 2007, Bereźnicki 2007) zachęcają nauczycieli do konstruowania własnych metod nauczania. Współcześnie postuluje się, aby unikać w dydaktyce gotowych wzorów, a pobudzać pomysłowość metodyczną nauczycieli. Sprzyja temu wzrost kompetencji nauczycieli i coraz większa dostępność zaawansowanego wyposażenia dydaktycznego, w tym informatyczne usprawnienie kształcenia. Wielu dydaktyków przedmiotowych uważa, że taka działalność dydaktyczna nauczyciela jest potrzebna, ale nauczyciel nie może do tych swoich metod dochodzić długą drogą prób i błędów – musi poznać wcześniej sprawdzone klasyczne rozwiązania. Zdaniem Niemierki (2007), twórczość metodyczna nauczyciela polega na kształtowaniu sytuacji dydaktycznej według jej pięciu składników: (1) aktywności ucznia, (2) udziału nauczyciela, (3) rodzaju treści kształcenia, (4) rodzaju wyposażenia, (5) typu organizacji zajęć.

Stanowisko to zgodne jest ze zmianą roli nauczyciela, poprzez odejście od funkcji przekaziciela wiedzy do roli kierownika i organizatora, a jednocześnie przewodnika po świecie wartości i celów, od postaw odtwórczych do twórczych, od podającego na rzecz poszukującego stylu nauczania, aktywizującego ucznia w procesie kształcenia i wychowania (Hłuszyk 2001; Walosik, Jancarz 2011). Nauczyciel przedmiotów przyrodniczych powinien więc opanować nie

tylko współczesną wiedzę przyrodniczą, lecz przede wszystkim umiejętności jej wykorzystywania w procesie uczenia się przez uczniów (Stawiński 2007; Walosik 2011b). Wiedza, a zwłaszcza umiejętności, którymi powinien dysponować nauczyciel, są niezbędne do tego, aby poprzez analizę i ocenę własnej praktyki modyfikował i doskonalił on metody nauczania, by potrafił tak zorganizować swoje działania dydaktyczno-wychowawcze, aby doprowadziły do wyposażenia ucznia w tzw. kompetencje kluczowe, do ich funkcjonowania w zmiennych warunkach szkolnych.

W celu uzyskania jak najlepszych efektów wychowawczych, przy uwzględnieniu indywidualnych możliwości ucznia, dydaktycy proponują „rozwijanie aktywności uczniów” i „wychowanie przez aktywne uczestnictwo w działaniu”.

Proces nauczania i uczenia się powinien zmierzać do wielostronnego rozwoju osobowości ucznia, do równomiernego kształtowania sfery poznawczej, emocjonalno-motywacyjnej i praktycznej. Powinien uwzględniać wieloaspektową aktywność człowieka i obejmować:

- przyswajanie gotowych wiadomości,
- samodzielne odkrywanie i badanie,
- wdrażanie do praktyki.

Do takich właśnie funkcji człowieka w procesie poznawczym odwołuje się koncepcja kształcenia wielostronnego Okonia (2003). Ma ona duże znaczenie dla współczesnej dydaktyki polskiej, została uznana za wiodący paradygmat jej unowocześniania i przebudowywania. Koncepcja ta zakłada podmiotowy charakter uczestnictwa ucznia w procesie kształcenia. W osobowości rozwijającego się człowieka dostrzega się i mocno podkreśla zaangażowanie emocjonalne towarzyszące procesom intelektualnym. Uczeń nie tylko zdobywa wiedzę, ale wykorzystuje ją w przekształcaniu otaczającej go rzeczywistości oraz w zmienianiu siebie samego. Towarzyszą temu przeżycia, na które w edukacji powinno się zwrócić szczególną uwagę. Kształcenie wielostronne jest więc ogniwem łączącym takie elementy procesu kształcenia, jak:

- poznanie świata oraz siebie – poprzez poznanie i przyswajanie gotowej wiedzy (aktywność intelektualna, poznawcza),
- wartościowanie wiedzy (aktywność emocjonalna),
- działanie, które ma na celu dokonanie zmian (aktywność praktyczna).

## **Przygotowanie nauczyciela do realizacji zagadnień ekologicznych**

Nowoczesne nauczanie wymaga dobrze przygotowanych, odpowiedzialnych nauczycieli. Kształtowanie samodzielności i odpowiedzialności nauczycieli staje się zadaniem pierwszoplanowym i nadrzędnym w procesie ich

dokształcania i doskonalenia. Aby szkoły wyższe mogły sprostać takim wymaganiom, należy wprowadzić zmiany w planach nauczania oraz postawić duży nacisk na kierunkową wiedzę metodyczną, która ma wyposażyć nauczyciela – przyrodnika w kompetencje kluczowe, takie jak np. umiejętność holistycznego pojmowania świata, przygotowanie do blokowego nauczania treści przyrodniczych, prowadzenie zajęć w terenie na ścieżce dydaktycznej zgodnie z formułą nowych zadań reformy.

Podstawą dobrego przygotowania nauczyciela do właściwego opracowywania treści ekologicznych jest solidne opanowanie wiedzy z zakresu ekologii oraz dydaktyki ekologii. Przygotowanie to obejmuje:

- poznanie teoretycznych podstaw nauczania ekologii i orientację w aktualnych tendencjach w nauczaniu treści ekologicznych,
- określenie celów nauczania zagadnień ekologicznych na wszystkich poziomach edukacyjnych,
- dobór, zakres i dydaktyczną transformację treści ekologicznych,
- ustalenie sposobów realizacji celów nauczania i opracowywania treści ekologicznych: formy, metody nauczania, uczenia się, wykorzystywanie środków dydaktycznych,
- opanowanie niezbędnych umiejętności dydaktycznych.

Do umiejętności nauczyciela niezbędnych w nauczaniu ekologii zalicza się m.in.: umiejętności techniczno-laboratoryjne i ogólnobiologiczne, w tym umiejętność dokonywania obserwacji, eksperymentów i pomiarów z zakresu ekologii, przy wykorzystaniu nowych technik, metod i narzędzi badawczych, stosowania różnorodnego sprzętu w toku obserwacji i pomiarów terenowych, dokonywania analizy wyników obserwacji, posługiwania się sprzętem hodowlanym, wykorzystywania samodzielnie projektowanych zastępczych środków dydaktycznych dostosowanych do warunków szkolnych lub przebiegających w symulowanej rzeczywistości eksperymentalnej, wykorzystania systemów operacyjnych i programów użytkowych oraz mediów jako narzędzi pracy intelektualnej, prezentowania wyników pracy laboratoryjnej z wykorzystaniem możliwości współczesnej techniki (Potyrała, Walosik 2005b, 2008a).

Wśród umiejętności dydaktyczno-organizacyjnych należy wymienić umiejętności:

- planowania i organizowania procesu kształcenia zgodnie z najnowszymi tendencjami w zakresie strategii, form, metod i technik nauczania, dostosowanymi do nowych kompetencji uzyskiwanych przez uczniów na poszczególnych etapach edukacji szkolnej,
- wykorzystywania bazy materialnej w nauczaniu ekologii, narzędzi technologii informacyjnej w organizacji i ewaluacji procesu kształcenia, np. w modelowaniu i symulacji procesów i zjawisk biologicznych za pomocą



komputera, tworzenia różnego typu dokumentów tekstowo-graficznych, korzystaniu z multimedialnych źródeł informacji,

- wykonywania rysunków, schematów i wykresów ilustrujących zagadnienia ekologiczne.

Postęp w badaniach z ekologii i edukacji ekologicznej i środowiskowej wiąże się z koniecznością doskonalenia następujących umiejętności dydaktycznych:

- interpretowania haseł programowych z uwzględnieniem nowych treści, kierunków badawczych i perspektyw rozwojowych,
- interdyscyplinarnego ujmowania procesów i zjawisk,
- programowania celów, treści i procesu nauczania zgodnie z korelacją międzyprzedmiotową i zgodnie z ideą popularyzacji wiedzy naukowej,
- konkretyzowania i realizacji celów nauczania ekologii i ochrony środowiska na poszczególnych poziomach edukacyjnych,
- doboru form organizacyjnych i metod nauczania,
- doboru tematyki ćwiczeń, projektowania instrukcji do ćwiczeń uczniowskich oraz sprawdzania ich przydatności w procesie lekcyjnym,
- transponowania wiedzy zdobytej w czasie studiów do poziomu uczniów na niższych etapach edukacyjnych, kształtowania umiejętności uczniów związanych z uczeniem się zagadnień ekologicznych i środowiskowych,
- kształtowania postaw proekologicznych uczniów.

Wymieniono tylko przykładowe umiejętności zawodowe, które powinni posiadać nauczyciele przystępujący do nauczania treści ekologicznych i środowiskowych. Zaznaczyć należy, że pełne opanowanie wiedzy ekologicznej i środowiskowej niezbędnej nauczycielowi w jego pracy zawodowej nie jest możliwe w toku studiów. Studia stanowią podstawę umożliwiającą dalsze samokształcenie.

Tylko nauczyciele pracujący w sposób twórczy, oryginalny, innowacyjny, wykorzystujący eksperymentalne metody badawcze, twórcze dyskusje, tworzący nowe koncepcje w nauczaniu stwarzają uczniom warunki do nabywania umiejętności:

- rozwiązywania problemów w sposób twórczy,
- rozumienia zasad i sposobów prowadzenia działalności badawczej,
- efektywnego współdziałania w grupie i podejmowania odpowiedzialności za efekty tych działań,
- opanowania narzędzi działania,
- wykonywania prac w ramach projektów,
- posługiwania się nowymi technologiami informacji i komunikowania się,
- argumentowania, negocjowania,
- planowania, organizowania i oceny własnego uczenia się.

W toku nauczania uczniów uczenia się zagadnień ekologicznych i środowiskowych ważną rolę odgrywa kształtowanie ich umiejętności teoretycznych (intelektualnych) – umożliwiających dokonywanie logicznych operacji myślowych (analizy, syntezy, porównywania, uzasadniania, wyjaśniania), takich jak:

- analizowanie treści tekstu podręcznika,
- dokonywanie porównań,
- formułowanie wniosków,
- formułowanie i uzasadnianie sądów,
- formułowanie problemów i hipotez,
- interpretowanie wyników obserwacji i doświadczeń,
- obserwacja lub eksperyment,
- uogólnienia.

Umiejętności teoretyczno-praktyczne mają w wyższym stopniu niż poprzednie charakter przedmiotowy, biologiczny. Należą do nich:

- planowanie pracy laboratoryjnej,
- dokonywanie obserwacji makro- i mikroskopowej,
- przeprowadzanie eksperymentów biologicznych,
- rozpoznawanie roślin i zwierząt,
- oznaczanie roślin i zwierząt za pomocą klucza,
- wykonywanie notatek słownych lub słowno-rysunkowych,

Umiejętności praktyczne kształtowane są w procesie nauczania ekologii i ochrony środowiska podczas wykonywania takich czynności, jak: rysowanie schematów, diagramów, uprawa gleby, pielęgnacja roślin, dokonywanie pomiarów.

Problemy ochrony środowiska stały się modnym i popularnym tematem w środkach masowego przekazu. Wzrasta liczba popularnonaukowych wydawnictw książkowych o tematyce środowiskowej. Dochodzi też często do utożsamiania ochrony środowiska z ekologią oraz włączania w zakres ekologii procesów i zjawisk nie mieszczących się w jej przedmiocie badań. Narasta deformacja wiedzy ekologicznej i środowiskowej. W tej sytuacji na nauczyciela ciąży odpowiedzialność za rozważny i właściwy dobór podręczników oraz opracowań biologiczno-dydaktycznych. W toku oceny ich dydaktycznej wartości i przydatności należy zwracać uwagę, czy spełniają one podstawowe funkcje dydaktyczne, czy zawierają prawidłowo ujęte instrukcje ćwiczeniowe, ukierunkowania do samodzielnej nauki uczniów, także informacje o wymaganiach dotyczących zakresu i stopnia opanowania wiadomości i umiejętności. Problemom tym należy poświęcić więcej uwagi w nowych podręcznikach biologii, przyrody i innych publikacjach. Ich atrakcyjność podwyższałoby uwzględnianie problemów regionalnych.

### 2.3. Społeczne i kulturowe uwarunkowania edukacji ekologicznej i środowiskowej

Wśród ważnych problemów w dobie integracji europejskiej na czoło wysuwają się sprawy gospodarcze, społeczne, a także problemy związane z edukacją i kulturą.

W ostatnich latach szczególnie uświadamiamy sobie rolę, jaką odgrywa wychowanie społeczeństwa przygotowujące je do zrozumienia, przewidywania i rozwiązywania różnych problemów środowiskowych. Na procesy wychowania mają ogromny wpływ czynniki społeczne, gospodarcze i kulturowe. Konieczne jest więc oddziaływanie na systemy wartości, postawy oraz zachowania jednostek w stosunku do środowiska (Denek 1999).

Dlatego właśnie niezbędna jest edukacja ekologiczna i środowiskowa społeczeństwa, rozumiana jako ogół oddziaływań dydaktyczno-wychowawczych i działań własnych ludzi mających na celu kształtowanie harmonijnego współżycia z przyrodą oraz zachowań w sytuacjach zagrażających bezpieczeństwu ekologicznemu.

Ostatnia dekada, zamykająca XX wiek, była odzwierciedleniem konieczności poszukiwania nowych rozwiązań i czasem niezwykle przyspieszonych zmian (Denek 1998). Do najważniejszych z nich po 1989 roku zalicza się m.in. przyspieszony przepływ wzorców kulturowych i cywilizacyjnych. I. Wojnar w książce *Edukacja wobec wyzwań XXI wieku* (1998) stwierdziła, iż w kręgach pedagogów z coraz większą siłą narastało przekonanie o potrzebie dokonania gruntownych przeobrażeń także w sferze edukacji.

W tym okresie można było zauważyć tendencje w przemianach edukacyjnych również w wymiarze globalnym. Kierunki te oraz dylematy i napięcia, jakie pojawiły się w procesie zmian prowadzących do tworzenia społeczeństwa informacyjnego, postępu naukowo-technicznego, wspólnej w krajach UE polityki edukacyjnej, przemian modelu życia społecznego i filozofii edukacji wpłynęły też na system oświaty w Polsce (Bogaj 1997).

Konieczność zmian w edukacji ma swoje źródło w postępie nauki, cywilizacji i kultury. Taką głęboką i gruntowną zmianą w polskiej oświacie miała być rozpoczęta w 1999 roku reforma systemu oświaty, która, według Więckowskiego (1999), stanowiła rezultat doświadczeń społecznych. Wprowadzono w niej nowe myślenie o edukacji, jej filozofii, a także nowe kategorie pojęciowe, które wyznaczały nowe strategiczne cele reformy, takie jak: „rozumieć świat – kierować sobą, swoim rozwojem, zrozumieć siebie – zrozumieć innych, uczyć się, aby być, uczyć się przez całe życie, uczyć się, aby działać”. Cele te zgodne były z założeniami reform edukacyjnych państw UE w kontekście aksjologicznym, społecznym i teleologicznym (Denek 2001).

Nowe rozumienie edukacji opiera się na takich jej cechach, jak ustawiczność uczenia się, wielowymiarowość, interaktywność, ukierunkowanie na indywidualny i integralny rozwój człowieka (Wojnar 1997). Edukacja ma więc przygotować człowieka do nabywania następujących cech: samodzielność myślenia i działania, otwartość, tolerancja i szacunek dla drugiego człowieka, skłonność do negocjacji i dialogu, współdziałania i współpracy, a także poczucie wspólnej odpowiedzialności, asertywności i zachowywania tożsamości (Bogaj 2000).

Dalin i Rust (1996) wskazują na dalsze ważne funkcje edukacji, do których należy wychowanie dla pokoju, walka o równość szans życiowych, kształtowanie kompetencji związanych z etosem pracy, piękna i estetyki człowieka i środowiska, przygotowanie do życia w społeczeństwie, w środowisku lokalnym, poszanowanie zdrowia i ochrona środowiska przyrodniczego, przygotowanie człowieka do twórczego uczestniczenia w kulturze i społeczeństwie informacyjnym (Dalin, Rust 1996; Kwieciński 2000).

Uzasadniając konieczność przemian oświatowych, należy stwierdzić, że wiek XXI winien być stuleciem kompetencji. Tym oczekiwaniom sprostać może system edukacji, który efektywnie przygotowałby absolwentów do wielostronnej aktywności w świecie szybkich zmian i respektowania uniwersalnych wartości.

Współczesne wyzwania cywilizacyjne, zmiany społeczne i gospodarcze zachodzące w polskiej i europejskiej rzeczywistości oraz przemiany systemu kształcenia i wychowania uczniów stawiają przed nauczycielem nowe problemy w zakresie realizacji założeń reformy na różnych poziomach kształcenia.

W Międzynarodowej Strategii Edukacji Środowiskowej (1990) czytamy:

W ostatnich latach świat i poszczególne państwa stopniowo uświadomiły sobie rolę, jaką odgrywa wychowanie w zrozumieniu, przewidywaniu i rozwiązywaniu problemów środowiskowych. Wiadomo już, że u ich podstaw leżą czynniki społeczne, gospodarcze i kulturowe. Problemów środowiskowych nie można rozwiązywać jedynie środkami technologicznymi. Należy oddziaływać przede wszystkim na systemy wartości, postawy i zachowania się jednostki i grup w stosunku do środowiska. Stwierdzenie to odnosi się nie tylko do młodego pokolenia, ale do całego społeczeństwa, a w tym do nauczycieli. Być może zwłaszcza do nauczycieli. Aby nauczyciel mógł uczyć, kształcić innych, musi sam wiedzieć, rozumieć, umieć.

Tendencje edukacyjne w XXI wieku wyrażają się w konieczności dostosowania edukacji do potrzeb i oczekiwań, a także do zmiany roli nauczyciela w systemie oświaty. Nauczyciel to osoba, która nie tylko przekazuje uczniom wiedzę, ale uczy jej samodzielnego opanowywania i zastosowania w praktyce oraz ukazuje różnorodne uwarunkowania przyczynowo-skutkowe. Słusznie

więc twierdzą m.in. Niemiec (1993) oraz O'Neill i Polman (2004), że nauczyciel powinien stawać się liderem grupy uczniów, kierować ich pracą, a nie być osobą narzucającą im własne pomysły.

Rolą nauczyciela powinno być zachęcanie uczniów do formułowania problemów, zapoznawanie ich z różnymi źródłami wiedzy odnośnie do tematyki, przebiegu i rezultatów ich pracy badawczej, pomoc w integrowaniu wiedzy. Zdaniem Hickey i Zuiker (2003), konieczne staje się opracowanie konkretnych strategii wsparcia uczniów przez nauczycieli, które stawia czoła napięciu między współczesnymi poglądami na wiedzę i uczenie się oraz konwencjonalnym poglądom na ten temat.

Zadania nauczycieli powinny znaleźć swoje odzwierciedlenie w treściach, formach i metodach edukacji nauczycielskiej. Banach (1997) podkreślał m.in. potrzebę organizowania działalności nowatorskiej i badawczej studentów, ukierunkowanej na wykorzystanie rewolucji naukowo-technicznej, informacyjnej i humanistycznej. Autor ten cytuje następujące stwierdzenie raportu UNESCO: „Trzeba do głębi zmienić warunki kształcenia nauczycieli, tak, aby widzieć w nich przede wszystkim wychowawców, a nie tylko specjalistów przekazujących innym zaprogramowaną wiedzę”. Już w 1993 roku J. Niemiec podnosił kwestię wprowadzania zmian w edukacji nauczycielskiej w związku z procesami integracyjnymi zachodzącymi w Europie. Chodzi również o to, żeby problemy globalne nie wyeliminowały treści ważnych dla danego kraju i regionu. Dlatego też, zdaniem Domki (2001), polskie instytucje oświatowe powinny dążyć do tego, by przy zachowaniu tożsamości narodowej wyposażać uczniów w kompetencje niezbędne do rozwiązywania problemów całego kontynentu i współtworzenia harmonijnej społeczności globalnej.

Odzwierciedleniem globalnych trendów w programach są nowe przedmioty oraz treści interdyscyplinarne, takie jak edukacja ekologiczna, międzykulturowa, edukacja o przedsiębiorczości, edukacja europejska, prawa człowieka.

Zgodnie ze światowymi tendencjami, nauczanie biologii ma pomagać uczniom w poznawaniu regionalnych i lokalnych problemów społecznych, zdrowotnych, środowiskowych.

Stawiński (2002a), zaliczając zdrowie i wiedzę człowieka do odnawialnych zasobów naturalnych, podnosi kwestię potrzeb życiowych człowieka i racjonalnego ich zaspokajania. Zdaniem tego autora, jakość życia człowieka zależy od stopnia zaspokojenia nie tylko jego potrzeb fizycznych, ale również psychicznych, społecznych, środowiskowych i duchowych.

Roth i Lee (2004) dokonali analizy zadań edukacji i zaproponowali prze-myślenie pojęcia *scientific literacy* w kontekście potrzeb społeczeństwa XXI wieku. Autorzy ci wysunęli trzy propozycje. Pierwsza ma związek z podziałem społeczeństwa ze względu na rynek pracy – nie wszystkim potrzebne są te

same podstawy wiedzy. Druga ma związek z poglądem, że wiedza naukowa nie powinna być przywilejem w demokratycznym wspólnym podejmowaniu decyzji, ale powinna być jednym z dostępnych zasobów. Trzecia sugeruje, że edukacja przyrodnicza powinna być potencjałem dla kształcenia ustawicznego i uczenia się o relacjach między problemami naukowymi. Podobnie Rabczuk (2004) podkreśla, że obecnie we wszystkich krajach Unii Europejskiej można zaobserwować przeniesienie punktu ciężkości z nauczania szkolnego na samodzielne uczenie się, zwłaszcza w odniesieniu do oświaty ponadpodstawowej i oświaty dorosłych: kształcenie na odległość, uniwersytet otwarty. Pachociński (2003) akcentuje rolę i znaczenie kształcenia ogólnego w życiu człowieka i społeczeństwa współczesnej cywilizacji informacyjnej. Jego zdaniem, człowiekiem wykształconym zostanie ta jednostka, która będzie szybko kojarzyć fakty dzięki pogłębionej wiedzy ogólnej, poprawnie rozwiązywać zadania dzięki dobrze rozwiniętym umiejętnościom intelektualnym, a przede wszystkim będzie się chętnie uczyć nowego.

Również Roth i Lee (2004) podkreślają potrzebę ciągłości w edukacji przyrodniczej, tak by dostarczała ona punktu wyjścia dla kształcenia ustawicznego oraz świadomego uczestniczenia w życiu społecznym.

Rozważając zagadnienie uwarunkowań edukacji ekologicznej i środowiskowej, należy zwrócić również uwagę na procesy integracyjne zachodzące w Europie oraz powszechne zjawisko globalizacji, wywierające duży wpływ na edukację. Za priorytety edukacyjne uznaje się: równość szans edukacyjnych, poprawę jakości kształcenia, europejski ideał wychowania, nowy model oraz status nauczyciela. Są to kierunki zbliżone do założeń polskiej reformy edukacji. Konieczne staje się wzmocnienie roli nauki w reformie systemu edukacji (Banach, Rajkiewicz 2004).

Głównym czynnikiem postępu naukowo-technicznego jest informatyzacja, bio- i nanotechnologie, a także rozwój coraz większych możliwości intelektualnych człowieka i zasobów ludzkich. Integracja europejska budzi obawy o zbyt pragmatyczne podstawy rozwiązań w sferze edukacji i negatywne ich następstwa w dziedzinie kultury. Zdaniem niektórych autorów, uwarunkowania globalne utrudniły wcielenie w życie idei równości i sprawiedliwości społecznej, także w oświacie, kulturze i wychowaniu (Kawula 1997). Problematyka Międzynarodowej Konferencji Oświaty w Genewie w roku 1996 koncentrowała się wokół problemów przed jakimi stoją nauczyciele u progu XXI wieku. Zalicza się do nich przewyżnianie rozdzźwięków między tym co lokalne i co globalne, między nowoczesnością a tradycją, postępującą konkurencją i troską o zagwarantowanie szans, postępowaniem technicznym i zdolnością do jego asymilacji (Białycki 1996). Edukacja, podlegając wpływom procesów globalizacji, powinna jednak odegrać szczególną rolę w zapobieganiu jej negatywnym skutkom i wzmocnianiu tych elementów, które prowadzą do po-

stępu. Jacques Delors w raporcie opublikowanym w 1998 roku stwierdza, że w rozwoju edukacji potrzebna jest utopia i formułowanie często nierealnych planów, gdyż to wytycza prawidłowy kierunek rozwoju i pozwala na realizację tego, co realne i co możliwe. W raporcie wymienione są tendencje dotyczące rozwoju oświaty: od lokalnej wspólnoty do światowego społeczeństwa, od społecznych powiązań do demokratycznego uczestnictwa, od gospodarczego wzrostu do rozwoju osobowości. W historii ludzkości realizacja takich utopijnych idei, zwłaszcza w XX w., zamiast przynieść zbawienie ludzkości – doprowadziła do II wojny światowej i nieszczęść oraz zniszczeń.

Tendencje te zapoczątkowują nową politykę edukacyjną, pomnażają też wartości wychowania i wymagają rekonstrukcji celów kształcenia, z czego wynika konieczność zmiany w treściach przedmiotowych (Pólturzycki 2001). Problemem ostatnich lat stało się pytanie o kryteria doboru treści kształcenia. Gwałtowny napływ nowych informacji, konieczność dokonywania ich selekcji i właściwej interpretacji to główne bariery, na które napotykają autorzy programów nauczania oraz główni realizatorzy reformy systemu edukacji – nauczyciele. Na uwagę zasługuje hasło eliminacji przeciążenia uczniów przez usunięcie z programów nauczania i podręczników szkolnych nadmiaru materiału o charakterze encyklopedycznym (Dziewulak 1997). Wiedza poszerza się, programy nauczania stały się przeładowane, edukacja staje się coraz bardziej powierzchowna. Uważa się więc, że aby edukacja była skuteczna, należy odejść od dotychczasowego modelu kształcenia na rzecz wyboru wiedzy istotnej dla człowieka. Za nadrzędne zadanie dla władz oświatowych uważa się działania edukacyjne, prowadzone w formalnym i nieformalnym systemie nauczania, zgodnie z ideą kształcenia ustawicznego, aby zapewnić zrównoważony rozwój oraz wzorcowy model relacji człowiek – przyroda (Bebel, Sobisz 2003). W dotychczasowej praktyce edukacyjnej dominuje kształcenie formalne, lecz zmieniający się rynek pracy, nowe technologie, nowe zawody i specjalności powodują, iż stopniowo wzrasta znaczenie kształcenia nieformalnego. W dalszym ciągu jednak najmniejszą wagę przywiązuje się do kształcenia incydentalnego, będącego rezultatem codziennej aktywności człowieka, oddziaływania na niego środowiska i mediów. Położenie akcentu na integrację wyróżnionych form kształcenia sprawia, iż proces kształcenia ustawicznego zyskuje nowy – całościowy charakter. Komplementarne traktowanie kształcenia formalnego, nieformalnego i incydentalnego umożliwia przenikanie się struktur organizacyjnych systemu edukacji, ułatwia zdobywanie i uznawanie kwalifikacji zawodowych i kompetencji. W dobie społeczeństwa informacyjnego, zorientowanego na przyszłość, którego podstawową wartością mają być wiedza i kompetencje, polska szkoła musi zapewnić wysoką jakość kształcenia (Potyrała, Walosik 2005 a, b). Uważa się, że do głównych zadań edukacyjnych szkoły na każdym szczeblu edukacji należy:

- zmierzanie do tworzenia modelu edukacji krytyczno-kreatywnej, innowacyjnej, pobudzającej do zmian otaczającej rzeczywistości,
- pełnienie przez nauczyciela roli przewodnika i doradcy ucznia na drodze do poznania świata, współczesnej cywilizacji,
- kształtowanie umiejętności samodzielnego korzystania z różnych źródeł informacji,
- kształtowanie umiejętności ponadczasowych, ponadprzedmiotowych, niezbędnych do opanowania kompetencji kluczowych,
- kształcenie interdyscyplinarne, scalające treści z różnych dziedzin,
- ocenianie według jasno określonych, zrozumiałych dla uczniów kryteriów, pozwalających na porównywalność wyników,
- coraz szersze wykorzystywanie w procesie dydaktycznym nowoczesnych, aktywizujących metod pracy z uczniem,
- zharmonizowanie działalności edukacyjnej, wychowawczej i opiekuńczej szkoły (Kupisiewicz 2003; Leyko 2004; Potyrała, Walosik 2004; Śnieżyński 2003).



## Rozdział 3

## Koncepcja i założenia zrównoważonego rozwoju

Rozwój cywilizacji wprowadził do naturalnego środowiska bardzo poważne i nieodwracalne zmiany. Postępująca degradacja środowiska przyrodniczego, jaka dokonała się szczególnie na przełomie XX i XXI wieku w wyniku działalności człowieka, doprowadziła do refleksji na temat stanu środowiska przyrodniczego i dalszych kierunków rozwoju ludzkości. Zanieczyszczenie środowiska osiągnęło obecnie niespotykany dotąd poziom. Człowiek podporządkował sobie całą przyrodę. Rozwój cywilizacyjny związany jest głównie z osiągnięciami nauki i postępowaniem technologicznym, wykorzystywaniem dostępnych zasobów naturalnych, poprzez rosnącą ingerencję w środowisko. Ma to wpływ na stan środowiska przyrodniczego oraz stan naszego zdrowia. Dopiero dostrzeżenie przez ludzi konsekwencji wynikających z nieracjonalnego gospodarowania zasobami środowiska, braku troski o otaczającą nas przyrodę, a więc konfliktu pomiędzy postępowaniem cywilizacyjnym a rozwojem technologicznym, uświadomiło wszystkim konieczność wprowadzania zmian w strategii rozwoju społeczeństw. Taką ideą, która wyznacza kierunki harmonijnego rozwoju we wszystkich obszarach oddziaływania człowieka: przyrodniczym, gospodarczym i społecznym, jest zasada zrównoważonego rozwoju. Koncepcja ta zakłada planowanie takich działań, które zapewnią poprawę jakości środowiska przyrodniczego i życia ludzi we wszystkich obszarach ich funkcjonowania, zarówno obecnie, jak i w przyszłości (Dobrzańska, Dobrzański, Kiełczewski 2010). Koncepcja rozwoju zrównoważonego odegrała na przełomie XX i XXI wieku olbrzymią rolę w kształtowaniu sposobu myślenia o wzajemnych stosunkach pomiędzy społeczeństwem, gospodarką i zasobami środowiska przyrodniczego. Przyczyniła się ona do podejmowania poszukiwań związanych z określeniem miejsca człowieka w otaczającej go rzeczywistości. Nowe spojrzenie na miejsce człowieka w całym systemie biosfery uświadomiło społeczności konieczność dokonywania wielu przewartościowań przede wszystkim w odniesieniu do odnawialnych i nieodnawialnych zasobów środowiska. Ciągłe jednak trwają poszukiwania związane z definiowaniem koncepcji zrównoważonego rozwoju, a także z określeniem

jego celów oraz uwarunkowań społecznych i gospodarczych w jakich ma być realizowany. Dziś nie trzeba nikogo przekonywać o potrzebie ochrony środowiska i oszczędnego gospodarowania zasobami. Trudniej jest jednak znaleźć odpowiedź na pytanie, czy w imię poszanowania środowiska można sobie pozwolić na samoograniczenie wzrostu gospodarczego? Takie zasady postępowania są zawarte w wielu dokumentach i umowach międzynarodowych, w Konstytucji RP (1997) oraz przyjęte jako podstawa rozwoju gospodarczego, społecznego i przestrzennego w zapisach wielu ustaw. Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z 1997 r. w art. 5 klasyfikuje zasadę zrównoważonego rozwoju wśród najważniejszych zasad i zobowiązuje do realizacji tej koncepcji; w art. 74 zwraca uwagę na bezpieczeństwo ekologiczne i konieczność ochrony środowiska przyrodniczego oraz prawo człowieka do informacji o stanie środowiska danego regionu. Taki rozwój nazywany jest przez społeczeństwa rozwojem zrównoważonym (lub trwałym), a w Polsce często ekorozwojem.

### **3.1. Geneza idei zrównoważonego rozwoju oraz kierunki badań w tej dziedzinie**

Społeczność międzynarodowa po raz pierwszy wykazała swoje zaniepokojenie stanem środowiska pod koniec lat 60. XX wieku, natomiast do świadomości społeczeństwa wiedza o zagrożeniach przenikała znacznie wolniej.

Koncepcja zrównoważonego rozwoju znalazła swój wyraz w pracach wielu organizacji, ujęta została w wielu dokumentach.

Idea zrównoważonego rozwoju była tematem wiodącym Konferencji Narodów Zjednoczonych w Sztokholmie w 1972 roku pod hasłem „Mamy tylko jedną ziemię”, w wyniku której podjęto prace nad zdefiniowaniem tzw. rozwoju zrównoważonego, ekorozwoju (ang. *sustainable development*) w kontekście politycznym, ekologicznym, ekonomicznym i społecznym. Podczas tej konferencji ustalono także Deklarację Konferencji Narodów Zjednoczonych w Sprawie Naturalnego Środowiska Człowieka.

Deklaracja ta, poprzez określenie istotnych zasad dotyczących relacji pomiędzy człowiekiem a środowiskiem, stała się ważnym zbiorem wartości, stanowiących podstawę przy tworzeniu kolejnych aktów prawa międzynarodowego w zakresie ochrony środowiska.

W Deklaracji akcentowano m.in. prawo do odpowiednich warunków życia w środowisku, konieczność zabezpieczenia naturalnych zasobów przed zniszczeniem, ochronę naturalnych ekosystemów, sprawiedliwość międzypokoleniową, odpowiedzialność za ochronę i zarządzanie zasobami, racjonalność planowania działań w środowisku.

W zakresie sprawiedliwości międzypokoleniowej Deklaracja zwraca uwagę na odpowiedzialność za ochronę i poprawę warunków życia w środowisku dla obecnych i przyszłych pokoleń (zasada 1) oraz na zabezpieczenie nieodnawialnych zasobów ziemi przed wyczerpaniem, tak by korzyść z ich użytkowania stała się udziałem całej ludzkości (zasada 5). Duże znaczenie przywiązuje się do racjonalnej gospodarki: racjonalna gospodarka zasobami jest drogą do ulepszania środowiska (zasada 13), racjonalne planowanie stanowi narzędzie godzenia potrzeb rozwoju z potrzebami ochrony i poprawy warunków życia w środowisku (zasada 14). Deklaracja Sztokholmska określa znaczenie środowiska dla człowieka: ochronie przyrody przyznaje odpowiednie znaczenie w planowaniu rozwoju gospodarczego (zasada 4), traktuje rozwój gospodarczy i społeczny jako konieczny warunek dla zapewnienia jakości środowiska sprzyjającego funkcjonowaniu człowieka oraz warunek niezbędny do poprawy jakości życia (zasada 8).

Oficjalnie koncepcję zrównoważonego rozwoju – rozwijaną i udoskonalaną od Szczytu Ziemi w Sztokholmie – przyjęto do realizacji na drugim Szczycie Ziemi, który odbył się w czerwcu 1992 roku w Rio de Janeiro. W czasie trwania Konferencji w Rio de Janeiro uchwalono Deklarację z Rio, ważne dokumenty, określające fundamentalne zasady w polityce społeczno-gospodarczej, nakazujące uwzględniać ochronę środowiska, m.in. Ramową konwencję Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, Agendę 21 – katalog celów ochrony do realizowania w XXI wieku, Konwencję o zachowaniu różnorodności biologicznej, a także Deklarację dotyczącą kierunku rozwoju, ochrony i użytkowania lasów.

Deklaracja z Rio, będąca ogólną filozofią zrównoważonego rozwoju, stwierdza, że jedyną drogą do osiągnięcia długotrwałego wzrostu gospodarczego jest łączenie go z ochroną środowiska. Problemy poruszane w Deklaracji dotyczą między innymi: prawa do środowiska i zdrowego i twórczego życia w harmonii z przyrodą (zasady 1), sprawiedliwości międzypokoleniowej (zasada 3), współpracy międzynarodowej (zasada 7, 27), informacji o środowisku (zasady 10, 18, 19), zasobów (zasady 2, 23). Poza tym harmonizacja rozwoju opierać się powinna m.in. na stwierdzeniach, że ochrona środowiska jest nierozłączną częścią rozwoju (zasada 4); likwidacja ubóstwa jest warunkiem rozwoju (zasada 5); konieczna jest pomoc krajom zagrożonym środowiskowo (zasada 6); dla osiągnięcia zrównoważonego rozwoju należy likwidować nierównoważony system produkcji lub konsumpcji (zasada 8); konieczne jest wprowadzanie standardów ekologicznych (zasada 11) i oceny oddziaływania na środowisko (zasada 17); istnieje istotna współzależność ochrony środowiska, pokoju i rozwoju.

W procesie zrównoważonego rozwoju ważny jest nie tylko materialny rozwój, lecz też rozwój intelektualny i duchowy człowieka. Chodzi więc

o zmianę i przewartościowanie dotychczasowego stylu życia człowieka. Szczególne znaczenie w myśl ustaleń konferencji mają problemy dotyczące zdrowia człowieka oraz ekosystem Ziemi.

**Zdrowie człowieka.** Dynamiczny rozwój cywilizacji, intensywność życia, zagęszczenie ludności, stale postępująca zmiana sposobu żywienia i trybu życia, coraz bardziej zanieczyszczone przez człowieka środowisko – to elementy sprzyjające rozwojowi chorób cywilizacyjnych. Stale wzrasta, zwłaszcza wśród dzieci i młodzieży, zagrożenie różnorodnymi formami uzależnień. Obok dawnych środków i czynników sprzyjających powstawaniu uzależnień pojawiają się nowe, niewystępujące w Polsce jeszcze przed 15–20 laty. Podejmowane przez państwo oraz organizacje pozarządowe działania skierowane na zapobieganie uzależnieniom i ograniczanie ich zasięgu nie dają na ogół zadowalających efektów. Przyczyn takiego stanu rzeczy jest wiele. Znaczny wpływ na nasilanie się uzależnień wśród dorosłych i młodzieży oraz dzieci wywierają procesy towarzyszące globalizacji. Powiększa się ciągle strefa głodu i śmiertelność spowodowana głodem – głównie wśród dzieci, .

**Ekosystem Ziemi.** Współcześnie obserwuje się coraz więcej problemów ekologicznych na Ziemi. Należy do nich wyczerpywanie zasobów przyrody wykorzystywanych gospodarczo, obciążenie środowiska zanieczyszczeniami i odpadami, a także zagrożenie i ochrona różnorodności biologicznej.

Zmiany zachodzące w środowisku przyrodniczym pod wpływem oddziaływania czynników naturalnych, ulegające w ostatnich stuleciach stałemu przyśpieszeniu w wyniku antropopresji, prowadzą do wymierania lub poważnego zagrożenia istnienia wielu rzadkich gatunków. Analiza procesu wymierania gatunków dokonana przez Światową Unię Ochrony Przyrody (IUCN) wykazała, że do 1988 roku wytępionych zostało przez człowieka 795 gatunków ssaków, gadów i płazów, a także 1037 gatunków ptaków i 596 gatunków ryb. Podobnie człowiek spowodował wyginięcie 25–40 tys. gatunków roślin wyższych (Olaczek 1999). Wykazy i charakterystyki zagrożonych gatunków organizmów publikowane są w międzynarodowych, krajowych i regionalnych czerwonych księgach (np. Nowak, Spałek 2002). Zagrożone jest dalsze istnienie wielu gatunków organizmów, w tym roślin i zwierząt dziko żyjących oraz udomowionych. Niektóre spośród nich występują w naturalnych siedliskach tylko w niewielkiej liczbie osobników. Inne pozostały jedynie w ogrodach botanicznych oraz w ogrodach zoologicznych. Racjonalne zarządzanie zasobami biologicznymi ma zapewnić trwałe użytkowanie gatunków, ekosystemów oraz zapobiegać dalszemu zanieczyszczeniu, skażeniu i degradacji środowiska. Inne przykłady antropopresji w stosunku do Ziemi to zanik warstwy ozonowej, ocieplanie się atmosfery, skażenie mórz, oceanów czy degradacja gleby, a także coraz częstsze katastrofy ekologiczne.

W Deklaracji z Rio główny nacisk położony został na problem zrównoważonego rozwoju, który powinien zostać osiągnięty poprzez zrównoważoną produkcję, zrównoważoną konsumpcję, stworzenie takich systemów ekonomicznych, które uwzględniałyby wartość środowiska przyrodniczego, stworzenie nowych modeli rozwoju dla krajów rozwijających się i tych, które są w okresie transformacji.

Deklaracja z Rio (Karta Ziemi) otworzyła nowy etap rozwoju ludzkości w harmonii z przyrodą, zwracając uwagę na fakt, że w kształtowaniu koncepcji zrównoważonego rozwoju bardzo istotne jest podłoże filozoficzne. To właśnie ekofilozofia przeciwstawia się dominującym dotychczas poglądom, opierających się na antropocentryzmie, podkreślającym specjalną pozycję człowieka w świecie, przypisującym autonomię w zakresie poznawania rzeczywistości i stanowienia wartości (Sandner 2010).

To podejście zakłada, iż człowiek znajduje się w centrum wszechświata i wszelkie inne byty są mu w sposób naturalny podległe; człowiek ma prawo do nieograniczonego korzystania z wszelkich zasobów naturalnych i wykorzystywania pozostałych elementów przyrody na swoje potrzeby. Termin pojawił się w XIX w. Wiara w nieograniczone możliwości człowieka, niczym nieskrępowane korzystanie z zasobów środowiska, ustępuje nowym poglądom, w których człowiek staje się jedynie jednym z elementów przyrody.

W biocentrycznym podejściu człowiek i przyroda powinny się rozwijać harmonijnie. Ten sposób myślenia stał się podstawą dla nowej filozofii czy ekofilozofii, w której zależność pomiędzy człowiekiem a środowiskiem stała się również podstawą trwałego zrównoważonego rozwoju. Całkowita niezależność od zasobów środowiska okazała się mitem. Prekursorami tego sposobu myślenia było wielu filozofów.

W większości wypadków ich sposób widzenia ekofilozofii wywodzi się z daleko idącej krytyki cywilizacji technicznej oraz prób jej przebudowywania. Z obecnej perspektywy jest dość trudno autorytatywnie stwierdzić, kto był faktycznym prekursorem nowego podejścia biocentrycznego do środowiska. Czy byli to filozofowie, podejmujący krytykę cywilizacji technicznej, czy ekolodzy?

Skowroński (2006) wyróżnia podstawowe ujęcia trwałego rozwoju. Pierwsze ma charakter praktyczno-gospodarczy (ekonomiczny) i utożsamiane jest z paradygmatem ochrony i kształtowania środowiska. W takim rozumieniu zrównoważony rozwój oznacza zgodność między wzrostem gospodarczym a uwarunkowaniami ekologicznymi. Ujęcie ideologiczno-historiozoficzne kwestionuje dotychczasowe wzorce rozwoju cywilizacyjnego i koncentruje się na poszukiwaniu nowych zachowań i celów społecznych, a w ich kontekście nowych form rozwoju cywilizacyjnego. Holistyczne ujęcie zrównoważonego rozwoju obejmuje gospodarowanie zasobami przyrodni-

czymi, ekonomicznymi i ludzkimi, gospodarowanie przestrzenią, sferę moralną człowieka, kształtowanie świadomości w związku z wyborem określonego modelu życia. Jakość życia człowieka, zachowanie i ochrona zasobów przyrody stają się głównym celem zrównoważonego rozwoju.

Podstawowym dokumentem dla upowszechniania idei trwałego i zrównoważonego rozwoju oraz edukacji środowiskowej jest Globalny Program Działań na rzecz ekorozwoju w perspektywie XXI wieku – Agenda 21; zawiera on podstawowe zalecenia dotyczące ochrony i kształtowania środowiska życia człowieka, zwracając uwagę na szereg jego uwarunkowań społecznych i ekonomicznych oraz ochronę zasobów naturalnych, a także racjonalne gospodarowanie nimi w celu zapewnienia trwałego i zrównoważonego rozwoju. Działania te tworzą uspołeczniony (partnerski), dynamiczny proces wprowadzania w życie idei ekorozwoju, w którym społeczności uczestniczą w podejmowaniu kluczowych decyzji.

Agenda 21 składa się z czterech części. W pierwszej omówione zostały zagadnienia społeczne i ekonomiczne. Druga – najobszerniejsza – zawiera problemy ochrony i gospodarowania zasobami naturalnymi w ujęciu ekorozwoju. Część trzecia porusza kwestie roli głównych grup społecznych i konieczności wzmocnienia jej w realizacji Agendy 21. Ostatni dział dotyczy możliwości realizacyjnych poszczególnych zadań i zaleceń. Dokument ten stanowi podstawę do podjęcia działań, wytyczenia celów, sposobów postępowania, stosownie do problemów i warunków lokalnych, możliwości i priorytetów poszczególnych państw, ale zgodnie z zasadami przyjętymi w Deklaracji z Rio w sprawie środowiska i rozwoju. Polska wersja Agendy 21 ukazała się w roku 1993 w tomie „Dokumenty końcowe Konferencji ONZ Środowisko i Rozwój”.

W 2002 roku odbył się Światowy Szczyt ws. Zrównoważonego Rozwoju Organizacji Narodów Zjednoczonych. Efektem Szczytu są dwa podstawowe dokumenty: Deklaracja Johannesburgska oraz Plan działania. Deklaracja Johannesburgska jest deklaracją polityczną, zawierającą ogólne sformułowania o zobowiązaniu do zrównoważonego rozwoju, natomiast Plan działania obejmuje zagadnienia czystej wody, energii, ochrony zdrowia, rolnictwa, ochrony różnorodności biologicznej, finansów, zarządzania i handlu. W 2002 roku Zgromadzenie Ogólne NZ ustanowiło lata 2005–2014 Dekadą Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju, nazywaną później także Dekadą Zmiany. Jej zadaniem jest propagowanie zrównoważonych zachowań, inspirowanie krytycznego i twórczego myślenia, pozwalającego znaleźć rozwiązanie problemów uniemożliwiających trwały rozwój. Szczególną rolę przypisano edukacji dla zrównoważonego rozwoju. Nie sposób nie wspomnieć o roli UNESCO w propagowaniu Karty Ziemi – dokumentu nakreślającego ramy etyczne zrównoważonego rozwoju. Konferencja Generalna UNESCO w 2003 roku w specjalnej rezolucji uznała Kartę Ziemi za jedno z najistotniejszych narzędzi edukacyj-

nych DEZR i postanawiała, że jej zalecenia znajdą odzwierciedlenie w programach UNESCO. W Karcie znalazły się m.in. stwierdzenia:

Ziemia jest naszym domem i domem wszystkich istot żyjących [...]. Istoty ludzkie są członkami współzależnej społeczności życia.

Spółeczność świata znalazła się w szczególnym momencie. Nie zważając na własne ryzyko ignorujemy prawa, którymi rządzona jest biosfera. [...] Staje się oczywiste, że potrzebna jest fundamentalna zmiana.

W Karcie przyjęto zobowiązania, które wyznaczały kierunek działania w obszarze zrównoważonego rozwoju:

- Dbanie o Ziemię, ochrona i odnowa różnorodności, integralności i piękna ekosystemów planety. Gdziekolwiek istnieje ryzyko nieodwracalnych lub poważnych zniszczeń, muszą być podjęte działania zabezpieczające przed szkodą.
- Życie w sposób zrównoważony, promowanie modelu konsumpcji, produkcji i reprodukcji, który zabezpiecza prawa człowieka i możliwości regeneracyjne Ziemi.
- Równy udział w zyskach z korzystania z zasobów naturalnych i zdrowego środowiska pomiędzy narodami, bogatymi a biednymi, kobietami a mężczyznami, między obecnym a przyszłymi pokoleniami.
- Nieczynienie środowisku innych tego, czego nie chcemy dla naszego środowiska.
- Ochrona miejsc o szczególnym ekologicznym, kulturowym, estetycznym, duchowym i naukowym znaczeniu.

Główne problemy, które wtedy poruszono, to przede wszystkim kwestia środowiskowa, ale także problemy zdrowia oraz edukacji na skalę światową.

Idea zrównoważonego rozwoju do dzisiejszego dnia nie doczekała się precyzyjnej, jednej definicji naukowej. Jest to z pewnością spowodowane wieloma trudnościami natury nie tylko merytorycznej. Jest to program, który z jednej strony spełnia potrzeby polityczne, stanowiąc nośne medialnie narzędzie propagandowe, z drugiej jednak – istnieją bardzo poważne problemy w sferze naukowego poznania przyrody, stanowiące merytoryczną barierę dla kształtowania naukowego podłoża idei zrównoważonego rozwoju, podłoża opierającego się na wspomnianej koncepcji biocentryzmu, koncepcji przewartościowującej nasz stosunek do środowiska, koncepcji, w której ekofilozofie definiują nową hierarchię wartości, dla której powinny liczyć się przede wszystkim wszelkie wartości związane z biosferą, a nie z wartościami świata ludzkiego (Pawłowski 2006; Sandner 2010).

Ekorozwój jest pojęciem, które pojawiło się w języku polskim jako odpowiednik słowa *sustainable development*. Wprowadziło ono do polskiej prak-

tyki językowej interpretacji eksponujące takie cechy, jak: zrównoważoność, trwałość i samopodtrzymywanie się rozwoju (Borys 1999; Kozłowski 2007). W pierwszej interpretacji – najczęściej spotykanej w polskim ustawodawstwie – ekorozwój jest synonimem zrównoważonego rozwoju. Zrównoważoność rozumiana jest integralnie w sensie ekologicznym, socjalnym, kulturowym i ekonomicznym. W interpretacji dominującej zwłaszcza w literaturze anglosaskiej eksponowana jest cecha trwałości, czyli ekorozwój jest synonimem rozwoju trwałego.

Pojęcie zrównoważonego rozwoju jest bardzo pojemne, gdyż odnosi się zarówno do rozwoju społecznego, kulturowego, jak też do rozwoju gospodarczego. Równocześnie jednak związane jest ściśle z przemianami zachodzącymi w przyrodzie, rozwojem przyrody ożywionej w kontekście ewolucyjnym, sukcesją poszczególnych ekosystemów i globalnymi procesami zachodzącymi w biosferze. Ten rozwój ma być nie tylko zrównoważony, ale i trwały, czyli ma wyeliminować zagrożenia kryzysami gospodarczymi i społecznymi (Stawiński 2000b, Kozłowski 2007).

Rozwój społeczno-gospodarczy nie powinien zakłócać naturalnych procesów zachodzących w przyrodzie i dynamicznej równowagi między nimi. Nie powinien naruszać w sposób istotny i nieodwracalny środowiska życia człowieka, ma przebieg zgodny z prawami rządzącymi przyrodą, z zachowaniem warunków niezbędnych do osiągnięcia homeostazy na wszystkich poziomach organizacji żywej materii (organizmu, populacji, biocenozy, ekosystemu i biosfery).

Pojęciu „zrównoważony rozwój” lub „ekorozwój” przypisuje się różną treść, świadczy o tym kilkadziesiąt jego definicji podawanych w światowej literaturze (Riquarts 1997).

Zwykle zrównoważony rozwój ujmuje się jako „rozwój zapewniający zaspokojenie podstawowych potrzeb życiowych zarówno współczesnych, jak i przyszłych generacji przy zachowaniu stałej zdolności do samoodtwarzania się systemów ekologicznych”. Odpowiedzialne są za to wszystkie społeczeństwa świata uczestniczące w gospodarowaniu zasobami przyrody (Riquarts 1997; Stawiński, Walosik 1999).

Dokonując przeglądu definicji zrównoważonego rozwoju, można zaobserwować kilka ujęć. Pierwsze to ujęcie przyrodnicze, które ukazuje nadrzędność wartości przyrodniczych w stosunku do działalności gospodarczej i aktywności społecznej. Drugie to ujęcie ekonomiczne – ukazujące potrzebę równoważenia działalności gospodarczej i produktywności ekosystemów. I wreszcie ujęcie cywilizacyjne, gdzie równowaga powinna być osiągnięta za pomocą najnowszych osiągnięć naukowych. Stąd też wskazuje się na trzy podstawowe wymiary zrównoważonego rozwoju, a więc wymiar ekologiczny, ekonomiczny i społeczny.



Wymiar ekologiczny to: respektowanie ograniczeń naturalnych zasobów naszej planety oraz bioróżnorodności, aby poprawiać stan środowiska i zapewnić ochronę naturalnych zasobów niezbędnych dla życia współczesnego i przyszłych pokoleń.

Wymiar ekonomiczny to: budowa silnej, stabilnej i zrównoważonej gospodarki, gwarantującej wszystkim dobrobyt i możliwości rozwoju, w której koszty środowiskowe i społeczne obciążają tych, którzy je generują, i w której stworzone są bodźce do efektywnego wykorzystywania zasobów. Ważnym aspektem wymiaru ekonomicznego rozumianego zgodnie z powyższą definicją są wskaźniki rozwoju zrównoważonego.

Wymiar społeczny to: tworzenie jednakowych szans rozwoju i życia wszystkich ludzi zarówno obecnych, jak i przyszłych pokoleń, kształtowanie wartości i postaw ludzkich.

### **3.2. Kategorie pojęcia, zasady i cele zrównoważonego rozwoju**

Rozwój zrównoważony – *sustainable development* – wiąże się z całościowym kształtem działań człowieka, korzystającego z zasobów środowiska przyrodniczego w sposób racjonalny, odpowiedzialny oraz gwarantujący ich zachowanie dla przyszłych pokoleń (*Narodowa Strategia...* 2001, s. 5; Hull 2007; Sanchéz 2008). Taka definicja, będąca dziś w powszechnym użyciu, została sformułowana w 1987 roku w Raporcie Światowej Komisji Środowiska i Rozwoju. Raport nosił nazwę „Nasza wspólna przyszłość” i zdefiniowano w nim pojęcie zrównoważonego rozwoju (*sustainable development*). Podkreślono, że stworzenie w pełni zrównoważonego modelu życia, a więc uzyskanie poprawy jakości życia ludzi na całym świecie, bez rabunkowej eksploatacji zasobów naturalnych, wymaga zróżnicowanych działań w poszczególnych regionach świata. Niezbędna jest integracja działań w zakresie wzrostu społecznego, gospodarczego i równomiernego podziału korzyści oraz ochrony zasobów naturalnych i środowiska. Zawarta w raporcie wizja rozwoju uwzględnia zarówno populację ludzką, jak i świat zwierząt i roślin, ekosystemy, zasoby naturalne Ziemi: wodę, powietrze, surowce energetyczne, a także w sposób zintegrowany traktuje najważniejsze wyzwania stojące przed światem, takie jak walka z ubóstwem, równość płci, prawa człowieka i jego bezpieczeństwo, edukacja dla wszystkich, zdrowie, dialog międzykulturowy.

Definicja ta jest bardzo ogólna, a tym samym pojemna treściowo. Zasadnicze pytania wynikające z tej definicji dotyczą sposobów zapewnienia dobrobytu zarówno współczesnemu, jak i przyszłym pokoleniom. Raport przedstawia listę zagrożeń i wyzwań dla przyszłego prawidłowego rozwoju ludzkości.

Centralną kategorią raportu stało się pojęcie rozwoju zrównoważonego, jak również problem zaspokajania potrzeb ludzi kosztem przyrody, potrzeb bogatych kosztem biednych, potrzeb dzisiejszego pokolenia kosztem potrzeb przyszłych pokoleń, różnice w stosunkach między Północą a Południem, sytuacja w krajach trzeciego świata.

Stąd wynikają dwa podstawowe cele zrównoważonego rozwoju:

- sprawiedliwość wewnątrzpokoleniowa, która polega na dążeniu do zmniejszenia dysproporcji rozwojowych między bogatą Północą i biednym Południem, dążeniu do zaspokojenia podstawowych potrzeb (żywności, mieszkania, edukacji, opieki zdrowotnej i socjalnej, jakości środowiska), do likwidacji ubóstwa, głodu, analfabetyzmu, do zapewnienia ochrony zdrowia i życia wszystkim ludziom na Ziemi, do zaspokojenia potrzeb intelektualnych, do przeciwstawiania się konfliktom zbrojnym, terroryzmowi, a także do ochrony różnorodności kulturowej społeczeństw i wspierania ich przedsiębiorczości;
- sprawiedliwość międzypokoleniowa, która oznacza głównie konieczność zachowania zasobów naturalnych dla przyszłych pokoleń przez oszczędne nimi gospodarowanie, jedynie częściowe wykorzystywanie potencjału przyrodniczego, utrzymywanie dynamicznej równowagi środowiska, recykulację zasobów oraz respektowanie tradycyjnych ekonomicznych zasad rozwoju gospodarczego: zachowanie odpowiedniej proporcji między konsumpcją i inwestycjami, a także zachowanie trwałości demograficznej (Poskrobko 2007; Borys 2005).

Dla utrzymania podstawowych funkcji ekologicznych w środowisku przyrodniczym konieczne jest więc utrzymywanie na stałym poziomie zasobów naturalnych oraz ich jakości.

Według Kozłowskiego (2007), celami ekorozwoju są: bezpieczne środowisko dla zdrowia człowieka, równowaga ekologiczna w ekosystemach, niezbędne warunki odnowy biologicznych sił człowieka oraz możliwości dalszego rozwoju gospodarczego. W koncepcji ekorozwoju ogłoszonej w 1985 roku przedstawiono propozycje rozwiązań dotyczące realizacji celów: wielkości wydobycia surowców mineralnych, gospodarki wodnej, rolnej, leśnej, a także ochrony przyrody. W roku 1987 opracowany został Kodeks ekorozwoju, zawierający zasady obowiązujące (zgodnie z ideą tego pojęcia) w obszarze ochrony środowiska przyrodniczego, kultury gospodarowania oraz organizacji działań (Kozłowski 1985, 1989, 2007; Zaufal 1987).

W Światowej Strategii Ochrony Przyrody (1985) za główne cele ochrony życia i zasobów dla trwałego rozwoju uznaje się m.in.: utrzymanie podstawowych procesów ekologicznych i systemów będących ostoją życia, zachowanie bioróżnorodności, zapewnienie trwałego użytkowania gruntów i ekosystemów. Stworzenie w pełni zrównoważonego modelu życia, a więc uzyskanie

poprawy jakości życia ludzi na całym świecie, bez rabunkowej eksploatacji ziemskich zasobów naturalnych, wymaga zróżnicowanych działań w poszczególnych regionach świata. Przede wszystkim niezbędna jest integracja działań w trzech kluczowych obszarach:

- wzrostu gospodarczego i równomiernego podziału korzyści,
- ochrony zasobów naturalnych i środowiska celem zachowania dziedzictwa i naturalnych zasobów dla przyszłych pokoleń poprzez opracowanie racjonalnych ekonomicznie rozwiązań, które ograniczą zużycie zasobów, powstrzymają skażenie środowiska i ocalą naturalne ekosystemy,
- rozwoju społecznego. Na całym świecie ludzie domagają się pracy, żywności, edukacji, energii, opieki zdrowotnej, wody i systemów sanitarnych. Odpowiadając na te potrzeby, międzynarodowa społeczność musi dołożyć wszelkich starań, by nie zostało naruszone bogactwo kulturowe i społecznej różnorodności oraz by wszyscy członkowie społeczeństw mieli instrumenty pozwalające na kształtowanie własnej przyszłości.

Refleksję nad pytaniami o istotę rozwoju zrównoważonego i o jego realizację podejmuje Sztumski (2006), przywołując treść dokumentu Agenda 21. Rozwój zrównoważony definiuje się jako proces rozwoju w kontekście lokalnym i globalnym (krajów, miast, biznesu, wspólnot itd.), który w sposób bezwarunkowy łączy potrzeby teraźniejszego pokolenia ze zdolnością do zaspokajania potrzeb przyszłych pokoleń, a także potrzeby jednych ludzi z potrzebami innych. Rozwój zrównoważony określa się także jako „ciąg zmian, w którym korzystanie z zasobów, ukierunkowanie postępu technicznego oraz struktury instytucjonalne powinny być dokonywane w taki sposób, żeby nie było sprzeczności między przyszłymi a teraźniejszymi potrzebami”.

W obu definicjach zwraca się uwagę na „międzypokoleniową sprawiedliwość ekologiczną”, która leży u podstaw wszelkich umów międzynarodowych, jakie zawiera się w kwestii ochrony środowiska. W ustawodawstwie polskim obowiązuje następująca definicja zrównoważonego rozwoju:

Zrównoważony rozwój – to taki rozwój społeczno-gospodarczy, w którym następuje proces integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych, z zachowaniem równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych, w celu zagwarantowania możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zarówno współczesnego pokolenia, jak i przyszłych pokoleń (Prawo ochrony środowiska, Dz.U. 2001.62.627, art. 3, ust. 50).

Podane niżej definicje ilustrują różnice w rozumieniu istoty zrównoważonego rozwoju.

Pojęcie rozwoju jest definiowane różnie, gdyż jest ono nieodłącznym aspektem wielu dziedzin życia. Rozwój może dotyczyć cywilizacji, języka, kul-

tury, przyrody, literatury, nauki, oświaty, sztuki, teatru, handlu, przemysłu, rolnictwa, rzemiosła czy techniki. W szerokim ujęciu rozwój jest definiowany jako „długotrwały proces kierunkowych zmian, w którym można wyróżnić prawidłowo po sobie następujące etapy przemian (fazy rozwojowe) danego obiektu, wykazujące stwierdzalne zróżnicowanie się tego obiektu pod określonym względem” (*Leksykon PWN* 1976).

Pojęcie rozwoju jest określane również jako „proces przeobrażeń, zmian przechodzenia do stanów lub form bardziej złożonych lub pod pewnym względem doskonalszych; a także pewne wyższe stadium tego procesu, rozkwit, rozrost” (*Słownik języka polskiego* 2012).

Kierunek przeobrażeń, zmian, przechodzenia do stanów bardziej doskonalszych, czyli kierunek rozwoju, uzależniony jest od jakości, czyli swoistości pod danym względem podejmowanych przez nas decyzji, które mają na celu osiągnięcie wyższego poziomu, co doprowadzi do rozwoju gospodarczego rozumianego jako jakościowe i strukturalne zmiany w gospodarkach narodowych, będące następstwem wzrostu gospodarczego. Rozwój gospodarczy bardzo często utożsamiany jest z rozwojem społecznym (*Nowa encyklopedia powszechna* 1996). Rozwój społeczny definiowany jest jako systematyczna poprawa warunków bytu ludności, wzrostu świadczeń socjalnych i kulturalnych opartych na wszechstronnym postępie społecznym oraz powszechności i równości dostępu do urządzeń socjalnych, kształtowanie optymalnych warunków rozwoju jednostki i społeczeństwa w wyniku doskonalenia form i zasad współżycia społecznego (*Mała encyklopedia ekonomiczna* 1974).

Z przytoczonych definicji rozwoju gospodarczego i społecznego wynika, iż są one tylko w niewielkim stopniu zależne od siebie.

Integralność rozwoju gospodarczego, społecznego, a także przyrodniczego została przedstawiona m.in. w dokumentach światowej konferencji w Rio de Janeiro, podczas której za rozwój trwały i zrównoważony uznano rozwój społeczny i gospodarczy, zapewniający zaspokojenie potrzeb współczesnych społeczeństw, bez naruszania możliwości zaspokajania potrzeb przyszłych pokoleń (Keating 1994).

W literaturze przedmiotu pojęcie zrównoważonego rozwoju definiowane jest również w nieco inny sposób, powodem jest wieloaspektowość tego pojęcia. Szerokiego przeglądu definicji dokonała m.in. Piontek (2002). W prezentowanej poniżej różnorodności definicji przedstawione zostały trzy podstawowe nurty interpretacyjne tego pojęcia: ekologiczny, związany z kształtowaniem świadomości ekologicznej, ekonomiczny, akcentujący strategię rozwoju i zaspokajanie potrzeb oraz cywilizacyjny, ukierunkowany na wybór modelu życia i jakość życia (Poskrobko 2007; Hull 1999; Dubel 1996).

Zgodnie z tymi definicjami, rozwój zrównoważony to:

- Rozwój społeczno-gospodarczy zharmonizowany ze środowiskiem przyrodniczym, zarówno lokalnym, jak i szerszym – włączając w to różne ekosystemy oraz zasoby i struktury glebowe, wodne, geologiczne i atmosferyczne oraz ogólnie rozumiany krajobraz w celu zachowania ich walorów w możliwie najdłuższych odcinkach czasu (Bojarski 1988).
- Rozwój systemu społecznego, gospodarczego i przyrodniczego, gwarantujący im pozostanie w stanie wzajemnej harmonii w sposób, który w pełni chroni bioróżnorodność (Burchard-Dziubińska 2001).
- Rozwój uznający nadrzędność wymogów ekologicznych, których nie należy zakłócać przez wzrost cywilizacji oraz rozwój kulturalny i gospodarczy (Kozłowski 1998).

Ekorozwój to prowadzenie wszelkiej działalności gospodarczej w harmonii z przyrodą tak, aby nie spowodować w przyrodzie nieodwracalnych zmian, lub gospodarowanie dopuszczalne ekologicznie, pożądane społecznie i uzasadnione ekonomicznie (Kozłowski 2007; Hopfer 1992)

Rozwój zrównoważony to podporządkowanie potrzeb i aspiracji społeczeństwa i państwa możliwościom, jakie daje środowisko (Olaczek 1999).

Obecnie coraz częściej zmierza się w kierunku rozszerzenia zakresu pojęcia rozwoju zrównoważonego i odniesienia go do całokształtu rozwoju ludzkiego, modelu stosunku człowieka do przyrody oraz podnoszenia jakości życia.

Według Dubel (1996) rozwój zrównoważony to taki sposób gospodarowania, w którym eksploatacja zasobów naturalnych nie prowadzi do degradacji użytkowych terenów i ich otoczenia oraz pozwala na zaspokojenie obecnych i przyszłych potrzeb i aspiracji społeczeństwa.

Pojęcie zrównoważonego rozwoju rozumiane jest w różny sposób przez przedstawicieli różnych podmiotów. W definicji przyjętej przez UNESCO zrównoważony rozwój opiera się na czterech filarach: środowisko, społeczeństwo, gospodarka i kultura, natomiast edukację dla zrównoważonego rozwoju przede wszystkim charakteryzuje podejście holistyczne.

Rozwój zrównoważony nie jest [...] ochroną środowiska w ujęciu tradycyjnym [...]. Jest to na pewno i przede wszystkim „rozwój”, ale uwarunkowany przestrzenią ekologiczną, a poprzez zakładaną synergię aspektów ekonomicznych, środowiskowych i społecznych bezpieczny i korzystny dla człowieka, dla środowiska i dla gospodarki. Nie jest więc „hamulcem” postępu a jego „stymulatorem”. Jest to też sposób na życie i pewna forma etyki dająca możliwość wyboru konsumpcji i produkcji. [...] rozwój zrównoważony nie stanowi wyznaczonego i wymiernego celu – granicy do której musimy dojść. Jest to natomiast proces rozłożony na lata (a być może i wieki) i pokolenia. Takie zdefiniowanie terminu „ekorozwój” (rozwój zrównoważony), w sposób pośredni, lecz jednoznacznie, wprowadziło do praktyki politycznej i gospodarczej nowe pojęcie tzw. „przestrzeni ekologicz-

nej”, określanej jako wydajność zasobów odnawialnych i nieodnawialnych oraz zdolność absorpcji środowiska dla ludzkości (w skali globu), ras (w skali kontywentów), narodów (w skali kraju) i społeczności lokalnych (*Strategia Zrównoważonego Rozwoju Polski...* 1999).

Rozwój zrównoważony i trwały oznacza zapewnienie trwałej poprawy jakości życia współczesnych i przyszłych pokoleń poprzez kształtowanie właściwych proporcji między trzema rodzajami kapitału: ekonomicznym, ludzkim i przyrodniczym. Jest to zatem rozwój oparty na właściwie ukształtowanych strukturach, których składową jest środowisko przyrodnicze, a kryterium integrującym – poprawnie zdefiniowana jakość życia (Piontek 2000). W rzeczywistości bowiem rozwój prowadzi do coraz szybszego wykorzystania różnego rodzaju zasobów naturalnych, a to z kolei do procesów, które powodują zachwianie działania mechanizmów samoregulacji warunków przyrodniczych – czyli zachwiania relacji między kapitałami: ekonomicznym, ludzkim, przyrodniczym. W związku z tym wzrasta rola i znaczenie instrumentów prawnych służących do sterowania ochroną środowiska, gdyż to właśnie ochrona środowiska ma polegać na „działaniu umożliwiającym zachowanie bądź przywrócenie równowagi przyrodniczej koniecznej do zapewnienia współczesnemu i przyszłym pokoleniom korzystnych warunków życia oraz realizacji prawa do korzystania z zasobów środowiska i korzystania z jego wartości (Ustawa z dnia 31 stycznia 1980 r. o ochronie i kształtowaniu środowiska – Tekst jednolity, Dz. U. z 1994 r., Nr 49, poz. 196 z późniejszymi zmianami). Ochrona środowiska jest więc środkiem do osiągnięcia trwałego i zrównoważonego rozwoju, co jest zgodne z Deklaracją z Rio: „aby osiągnąć zrównoważony rozwój, ochrona środowiska powinna stanowić nierozłączną część procesu rozwoju i nie może być rozpatrywana oddzielnie od niego”. Oznacza to, iż zrównoważony rozwój jest pojęciem szerszym niż rozwój oparty na poszanowaniu środowiska przyrodniczego, określanym jako ochrona środowiska.

Przytoczone przykłady ujęcia definicji wskazują różnorodną treść przypisywaną zrównoważonemu rozwojowi. Jej wyjaśnienie wymaga opisowego scharakteryzowania poszczególnych cech tego rozwoju, zasad postępowania prowadzącego do jego osiągnięcia i sposobów przezwycięzania barier na tej drodze (Kozłowski 1998a).

We wszystkich określeniach i charakterystykach koncepcji zrównoważonego rozwoju zawiera się „niesprzeczność interesów”. Odnosi się ona przede wszystkim do wymiaru czasowego. Dotyczy bowiem kolejno następujących po sobie pokoleń, począwszy od współczesnego, ale też ludzi żyjących w obrębie jednego pokolenia. W gruncie rzeczy w rozwoju zrównoważonym chodzi o zgodność interesów ludzi zarówno w przekroju diachronicznym, jak i syn-

chronicznym. Odnosi się ona także do wymiaru przestrzennego. Dotyczy bowiem zgodności interesów w wymiarze lokalnym, regionalnym i globalnym.

Proces zrównoważonego rozwoju świata wymusza więc zmianę postaw i zachowań człowieka ery przemysłowo-technicznej. Dysponowanie coraz lepszymi możliwościami technicznymi i technologicznymi oraz szybkość przekazywania informacji i prędkość przemieszczania się wymagają odpowiedniej psychiki i moralnej postawy. Od strony aksjologiczno-etycznej treść zrównoważonego rozwoju staje się obowiązkiem moralnym wobec innych form życia (przyrody) i innych ludzi żyjących tak obecnie, jak i w przyszłości (Hull 1993, 1999).

Konferencje w Rio de Janeiro i Johannesburgu stanowiły punkt zwrotny w historii ochrony środowiska na świecie. Uwidocznily one rzeczywistą skalę problemów środowiskowych i wskazały kierunki i sposoby ich rozwiązywania. Dzięki ochronie środowiska powszechna stała się świadomość istnienia problemów wyzwań globalnych. Dążono także do scharakteryzowania procesu zrównoważonego rozwoju, przypisując mu takie właściwości, jak m.in. trwałość i stabilność rozwoju, samopodtrzymywanie się rozwoju, zachowanie bioróżnorodności, uczciwy dostęp wszystkich społeczeństw świata do zasobów naturalnych, podwyższanie jakości życia człowieka, zaspokajanie podstawowych jego potrzeb życiowych, kształtowanie świadomości środowiskowej, wprowadzanie systemu ekonomicznego zapewniającego rozwój gospodarczy i osiągnięcie zespołu celów społecznych we wszystkich krajach świata (Kozłowski 2007).

Należy się jednak zastanowić, czy rozwój jako taki może być rzeczywiście zrównoważony, trwały, stabilny, samopodtrzymujący się? Ostatnie bowiem lata cechuje ogólnosiwiatowy stosunkowo głęboki kryzys gospodarczy. Można z całą odpowiedzialnością stwierdzić, że wiek XX to okres, w którym procesy niszczenia środowiska osiągnęły skalę globalną. W XX wieku ujawniły się specyficzne rodzaje zagrożeń wynikających z chemicznego zanieczyszczenia gleb, zanieczyszczenia wód i powietrza, ogromnego zwiększenia ilości odpadów komunalnych i przemysłowych oraz z promieniowania radioaktywnego. Jedną z przyczyn tego stanu rzeczy był przyrost ludności świata (Trząski 2003). Wiek XXI jest okresem narastającego przyspieszenia zmian na świecie. W tempie dotychczas niespotykanym zmienia się poziom wiedzy, technologie produkcji i stosunki społeczne. Gospodarka przybiera charakter globalny, a zaistniałe problemy środowiskowe są bardzo trudne do rozwiązania. Najczęściej wymieniane problemy to: ocieplanie się klimatu, podnoszenie się poziomu mórz i oceanów, zanikanie warstwy ozonowej w atmosferze, malejąca bioróżnorodność, rosnąca ilość wytwarzanych i nagromadzonych odpadów, degradacja gleb, zmniejszanie się powierzchni upraw.

Różne wyniki badań i raporty o stanie biosfery ostrzegają, że biosfera funkcjonuje w skrajnych warunkach (Simmons 2000; Kozłowski 1998 b; Andrzejewski, Baranowski 1993; Kozłowski 2007).

Postęp naukowo-techniczny ułatwił człowiekowi oddziaływanie na różne elementy środowiska i przekształcanie ich. Gwałtowny rozwój przemysłu oraz wzrost produkcji rolnej doprowadziły do szybkiego wyczerpywania się zasobów bogactw mineralnych, zamiany ziemi uprawnej w pustynie. Poważnie zostały wyeksploatowane lasy strefy tropikalnej, które uważane są za najważniejszy typ ekosystemu gwarantującego zachowanie różnorodności biologicznej i równowagi klimatycznej planety (Al Gore 2006).

U progu XXI wieku stajemy przed barierą surowcową, energetyczną i ekologiczną na niespotykaną dotąd skalę. Słusznie twierdzi Kozłowski (2007), że należy diametralnie zmienić podejście zarówno do nieodnawialnych złóż surowców, jak i do świata przyrody ożywionej.

Globalny charakter pogłębiającego się kryzysu ekologicznego skłania więc do dyskusji nad problemami środowiskowymi i do poszukiwania środków zaradczych jego zahamowania oraz budowy nowego ekologicznego ładu społeczno-gospodarczego.

Problemów ekologicznych nie da się rozpatrywać w oderwaniu od sytuacji społecznej i gospodarczej. Rozmieszczenie ludności świata i tempo jej przyrostu są bardzo nierównomierne. W państwach rozwiniętych wypracowano technologie sprzyjające ochronie środowiska, w biedniejszych regionach świata natomiast pogłębia się problem rabunkowej gospodarki prowadzącej do niszczenia środowiska. Sytuacja ta nie oznacza jednak nieuchronnej katastrofy – o ile zostaną wprowadzone konieczne zmiany. Są one w zasięgu naszych możliwości. Tą szansą jest wejście na drogę zrównoważonego rozwoju. Chodzi o zbudowanie takiego modelu gospodarczego, który zapewni postęp ludzkości oraz zapewni wszystkim możliwość lepszego życia, bez niszczenia wspierających go systemów. Oznacza to wykorzystywanie dóbr przyrody przy jednoczesnym ich poszanowaniu. Na przykład zrównoważony rozwój w energetyce zakłada zmniejszenie ilości wykorzystywanej energii, zwiększenie czystości i efektywności procesu wytwarzania użytecznych form energii, eliminowanie procesów spalania paliw kopalnych i zastępowanie ich alternatywnymi źródłami energii. Zwolennicy idei zrównoważonego rozwoju podkreślają, że każdy z nas jest odpowiedzialny za to, co dzieje się z naszą planetą i w jakim stanie przekazemy ją następnym pokoleniom. Rządy państw oraz władze lokalne powinny czuwać nad wprowadzeniem właściwego prawodawstwa, chroniącego zarówno środowisko naturalne, jak i społeczeństwo przed rabunkową działalnością producentów dóbr, zmierzających przede wszystkim do zwiększania zysków. Właściciele firm i zakładów produkcyjnych muszą zrozumieć, że intensywny, szybki rozwój kosztem środowiska natural-



nego, jest polityką krótkowzroczą. Zasoby naturalne kurczą się, za to skażenie środowiska rośnie w zastraszającym tempie, stanowiąc coraz większe zagrożenie. O skutkach zbyt intensywnej gospodarki przekonują się już teraz chociażby rolnicy, którzy przez lata stosowali przemysłowe metody produkcji w uprawach i hodowlach. Stosowanie środków chemicznych, wprowadzanie roślin, które w naturalnych warunkach nie występują na danym terenie czy upraw monokulturowych w celu zwiększenia plonów doprowadziło w wielu przypadkach do wyjąłowania ziemi, skażenia gleby oraz wody. Zanikanie tradycyjnego rolnictwa prowadzi również do poważnych zmian społecznych, rozpadu więzi rodzinnych, zaniku lokalnych tradycji, braku zatrudnienia dla osób związanych z tradycyjną wsią, którzy nie odnaleźli się w nowym modelu.

W realizacji idei zrównoważonego rozwoju chodzi głównie o zmianę świadomości konsumenckiej, społecznej, kulturowej oraz ekologicznej każdego obywatela. Podstawowe reguły zarządzania rozwojem zrównoważonego sformułował Kozłowski (2007). Dotyczą one m.in. sposobów wykorzystywania odnawialnych i nieodnawialnych surowców, a także emisji szkodliwych substancji do środowiska.

Holdren w 1995 r. sformułował ogólne warunki konieczne do osiągnięcia trwałego rozwoju, rozumianego jako poprawa jakości życia. Podzielono je na kilka grup, do których należą warunki środowiskowe, ekonomiczne, polityczne, militarne. Powyższe założenia przedstawiają, iż w rozwoju zrównoważonym przejawiają się aspekty gospodarowania zasobami ekonomicznymi, przyrodniczymi, ludzkimi, przestrzenią, kształceniem świadomości i wyborem modelu życia.

Co ma zapewnić zrównoważony rozwój? Przede wszystkim sprawiedliwość, dobrobyt oraz bezpieczeństwo społeczne, dlatego też opiera się on na kryteriach moralno-etycznych. Kundzewicz (2000), Kundzewicz, Juda-Rezler (2010) twierdzą, iż koncepcja trwałego rozwoju opiera się na harmonii i altruizmie, czyli zachowaniu, którego przejawem jest działanie na korzyść innych, „a przecież motorem postępu ludzkiego jest zazwyczaj konflikt i ostra walka”. Ta myśl daje dużo do myślenia, lecz należy zapobiegać powstawaniu tych konfliktów, dlatego – jak dalej pisze Kundzewicz: „trwały rozwój wymaga świadomych, wykształconych, zdrowych ludzi o silnej motywacji, działających w stabilnym systemie politycznym, ekonomicznym i społecznym”. Należy tutaj zwrócić uwagę, iż podstawowa sprzeczność polega na tym, że to, co jest pożądane z punktu widzenia środowiska, jest trudne do przyjęcia z punktu widzenia ekonomicznego lub socjalnego. I stąd powstają konflikty.

### 3.3. Pomiar zrównoważonego rozwoju – wskaźniki

Dążąc do poprawy stanu środowiska na różnych etapach rozwoju przyrody i społeczeństwa, należy dokonywać systematycznej oceny aktualnego stanu jego rozwoju w wymiarze społecznym, gospodarczym i środowiskowym (biologicznym), z punktu widzenia wskaźników zrównoważonego rozwoju. Wskaźniki zrównoważonego rozwoju są narzędziem informacyjno-diagnostycznym ułatwiającym ocenę i zarządzanie sferą społeczną, gospodarczą i środowiskową na poziomie lokalnym, regionalnym i krajowym (Dobrzańska 2007, 2009).

Opracowanie i stosowanie wskaźników zrównoważonego rozwoju ma ogromne znaczenie, gdyż ułatwia m.in. kontrolowanie postępu w realizacji celów strategii, służących idei trwałego rozwoju, dokonywanie porównań stopnia realizacji koncepcji zrównoważonego rozwoju; planowanie trwałego rozwoju; uporządkowanie i udoskonalenie istniejących baz danych o środowisku i poszczególnych sferach funkcjonowania życia społeczno-gospodarczego, stworzenie bodźców rozwoju lokalnej samorządności, dostarczanie informacji w formie, która ułatwia komunikację między ekspertami, decydentami i społeczeństwem. Ponadto udział w tworzeniu wskaźników trwałości przyczynia się do wzrostu zrozumienia trwałego rozwoju i jego społecznej akceptacji (Borys 2005). Wskaźniki to podstawowe narzędzie monitoringu zrównoważonego rozwoju, ukazujące w sposób wymierny istotę koncepcji rozwoju.

#### Kryteria wyboru wskaźników ekorozwoju

Usystematyzowany wykaz kryteriów wyboru wskaźników powinien uwzględniać:

- znaczenie wskaźnika w kontekście polityki ekologicznej, tzn. powinien odzwierciedlać w sposób reprezentatywny warunki środowiskowe, zagrożenie dla środowiska oraz podejmowane środki zaradcze, a także powinien być prosty w konstrukcji i łatwy w interpretacji, użyteczny dla dokonywania analizy problemów środowiskowych o znaczeniu krajowym lub międzynarodowym,
- analityczną poprawność, tzn. powinien posiadać podstawy naukowe,
- mierzalność, tzn. dane niezbędne do konstrukcji wskaźnika powinny być właściwie udokumentowane i uaktualniane.

Większość klasyfikacji wskaźników zawartych w raportach i opracowaniach przygotowywanych przez organizacje międzynarodowe zajmujące się problematyką ekologiczną i zagadnieniami zrównoważonego rozwoju przedstawia wskaźniki aspektów środowiskowych według działów środowiska/ sektorów polityki ochrony środowiska. Należą do nich m.in. woda (ochrona

jakości zasobów wody pitnej, ochrona mórz, oceanów i obszarów nadbrzeżnych), powierzchnia ziemi (planowanie i zarządzanie powierzchnią ziemi, gleby, lasy, obszary górskie, chronione itp., zarządzanie ekosystemami, wspieranie trwałego rozwoju rolnictwa), zasoby naturalne (zachowanie bioróżnorodności, rozwój biotechnologii z uwzględnieniem wymogów środowiska), ochrona atmosfery, odpady (odpady stałe, woda, ścieki, odpady toksyczne i chemiczne). Niezależnie od ilości i zakresu rozpoznania problemu i zagrożeń środowiskowych opracowane przez różne organizacje międzynarodowe (UNEP, Komisja Trwałego Rozwoju ONZ) wskaźniki są dzielone na następujące grupy:

- wskaźniki presji (zagrożenia środowiskowe),
- wskaźniki stanu (poziom jakości środowiska),
- wskaźniki działań zapobiegawczych, reakcji na problemy środowiskowe (Borys 1999)

Opis grup wskaźników presji, stanu i reakcji przedstawia tabela 1.

**Tabela 1.** Opis grup wskaźników zrównoważonego rozwoju (za: Borys 1999, 2005 zmodyf.)

Wskaźniki	Opis wskaźników
Wskaźniki presji bezpośredniej i pośredniej	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ główne źródła problemów i zagrożeń środowiskowych, np. tempo eksploatacji zasobów naturalnych, emisja zanieczyszczeń</li> </ul>
Wskaźniki stanu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ jakość środowiska – ocena elementów środowiska wywierających bezpośredni wpływ na życie i zdrowie człowieka</li> <li>▫ jakość i ilość zasobów naturalnych</li> </ul>
Wskaźniki działań	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ reakcja społeczeństwa na zmiany w środowisku</li> <li>▫ działania indywidualne i zbiorowe łagodzące skutki oddziaływań człowieka na środowisko, przeciwdziałające powstawaniu skutków</li> <li>▫ działania nakierowane na zachowanie walorów i zasobów środowiska</li> </ul>

Komisja ds. Trwałego Rozwoju Narodów Zjednoczonych (UNCSD) opracowała szczegółowy wykaz wskaźników trwałego rozwoju. Należą do nich wskaźniki społeczne, ekonomiczne, środowiskowe i instytucjonalne (Śleszyński 2000; Borys 1999, 2005). Grupa wskaźników środowiskowych obejmuje – według Agendy 21 – kategorie, takie jak: ochrona jakości i dostępności zasobów wodnych, gospodarowanie ekosystemami, zwalczanie pustynnienia i suszy, promocja trwałego rolnictwa i rozwoju wsi, zachowanie różnorodności

biologicznej, ochrona atmosfery, korzystna dla środowiska gospodarka odpadami stałymi i ściekami. Wskaźniki dotyczące różnorodności biologicznej dotyczą udziału powierzchni obszarów chronionych w całkowitej powierzchni kraju oraz udziału gatunków zagrożonych w całkowitej liczbie rozpoznanych krajowych gatunków. Opierając się na definicji zrównoważonego rozwoju, opracowano wykaz wskaźników, których obecność świadczy o występowaniu w treściach dokumentów szkolnych: podstawy programowej kształcenia ogólnego (2009) i programach nauczania, pojęcia zrównoważonego rozwoju. Wyróżniono dwa typy wskaźników ekorozwoju: bezpośrednie oraz te, które pośrednio dotyczą problemów zrównoważonego rozwoju (Walosik 2012b).

Na podstawie analizy programów nauczania stwierdzono, że problematyka zrównoważonego rozwoju podejmowana jest w nich w kilku aspektach, jako:

- rozwój zrównoważony, którego celem jest rozwój społeczno-gospodarczy uwzględniający wymogi ekologiczne,
- rozwój zrównoważony, którego zadaniem jest utrzymanie bogactwa życia na Ziemi,
- rozwój zrównoważony, którego celem jest podnoszenie jakości życia człowieka.

W programach nauczania najczęściej występującym wskaźnikiem zrównoważonego rozwoju są problemy lokalne i globalne. Dzieje się tak, ponieważ programy nauczania zakładają, że uczeń, zwłaszcza na III etapie kształcenia, powinien znać w pierwszej kolejności problemy lokalne swojego otoczenia, znać metody rozwiązywania tych problemów oraz metody najkorzystniejsze dla utrzymania odpowiednich warunków życia nie tylko dla siebie, ale także dla przyszłych pokoleń. Młody człowiek powinien nauczyć się rozwiązywać wybrane problemy związane z zanieczyszczeniem powietrza, wód i gleb czy wpływem cywilizacji i kultury na jego życie. Kolejno w równym stopniu w programach nauczania występuje wskaźnik bezpośredni zrównoważonego rozwoju, jakim jest ekorozwój, oraz wskaźniki pośrednie, takie jak: aktywność społeczna i obywatelska; zasoby odnawialne, nieodnawialne i naturalne środowiska oraz potrzeby życiowe człowieka i możliwości ich zaspokajania. Autorzy programów nauczania biologii w gimnazjum i liceum uważają, że problemy te powinny w równym stopniu występować na obu tych poziomach edukacyjnych, ponieważ zarówno ekologiczny styl życia, jak i aktywność społeczna przejawiająca się w postaci działalności na rzecz społeczności szkolnej, lokalnej oraz ochrona zasobów, racjonalne ich wykorzystanie i zużywanie, a także dążenie do zapewnienia podstawowych potrzeb życiowych człowieka są ważne jako czynniki podnoszące jakość życia. Samo pojęcie „zrównoważony rozwój” pojawiło się trzykrotnie w programach nauczania jako m.in. idea ochrony przyrody oraz współczesny ład ekonomiczny i jego związek z degra-

dacją środowiska. Na tym etapie kształcenia uczniów nie zrozumie istoty i sensu tego problemu, dlatego przedstawia się mu zastępcze wskaźniki (pośrednie), które są mu bardziej znane.

W Podstawie programowej z biologii w gimnazjum (2009) do najliczniej występujących wskaźników zrównoważonego rozwoju należą właśnie wskaźniki pośrednie, takie jak potrzeby życiowe człowieka i możliwości ich zaspokajania, ponieważ to one są najważniejsze dla prawidłowego rozwoju człowieka. Podstawa programowa jako główne założenie stawia przygotowanie młodego człowieka do życia i ukierunkowanie go na prawidłowe zachowania dążące do zaspokojenia najważniejszych potrzeb człowieka. Kolejnym ważnym wskaźnikiem występującym często w podstawie programowej jest problem lokalny. Podstawa programowa zakłada w dużym stopniu, podobnie jak programy nauczania, realizację tego problemu na lekcjach biologii. W niewielkim stopniu pojawia się w podstawie programowej aktywność społeczna i obywatelska, być może dlatego, że nie każda szkoła ze względu na swoje możliwości może zapewnić uczniom warunki do działania na rzecz społeczeństwa. Jednorazowo występuje problem globalny oraz gospodarowanie zasobami środowiska.

### **3.4. W poszukiwaniu istoty zrównoważonego rozwoju – dotychczasowe działania na rzecz zrównoważonego rozwoju i ich efekty (osiągnięcia, bariery, ograniczenia)**

Od opublikowania w 1987 r. raportu Komisji Brundtland Nasza Wspólna Przyszłość, czyli wprowadzenia do oficjalnego, międzynarodowego obiegu terminu *sustainable development*, tłumaczonego w Polsce jako zrównoważony, trwały rozwój, minęło ponad 20 lat. Jednak nie tylko wdrażanie zasad, ale i sama nawet świadomość ich istnienia wciąż pozostawia na świecie wiele do życzenia. Wnioski takie wynikały z analiz obszernych dokumentów, jak Deklaracja z Rio w sprawie środowiska i rozwoju czy Program działań na wiek XXI w kierunku globalnego rozwoju zrównoważonego (tzw. Agenda 21) i raportów przedstawianych podczas Konferencji na Szczyście ONZ na Temat Zrównoważonego Rozwoju, która obradowała w Johannesburgu w 2002 r., w dziesięć lat po Szczyście Ziemi w Rio de Janeiro. W świetle prezentowanych materiałów ważnym wyzwaniem stało się rozwijanie świadomości społecznej, koniecznej dla akceptacji rozwiązań prowadzących do korzystania ze środowiska bez zmniejszania możliwości następnych pokoleń. Stąd też ważną w tym aspekcie była inicjatywa ONZ ogłoszenia w latach 2005–2014 Światowej Dekady Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju (EZR), której patronować miało UNESCO, przy ścisłej współpracy z UNEP. Od przedstawienia podczas specjalnej sesji

w Johannesburgu założeń Dekady EZR rozpoczęły się prace przygotowawcze, a w 2005 r nastąpiła jej inauguracja w poszczególnych regionach i krajach. Siódmy już rok trwania tego programu działań skłania do podsumowań. Szczególnie ważne jest w tym przypadku określenie barier utrudniających przepływ wiedzy i spowolnienie procesu kształtowania się społecznej świadomości współzależności różnych aspektów rozwoju. Właśnie ta, charakterystyczna dla zrównoważonego rozwoju współzależność, a nie jedynie suma elementów ekonomicznych, społecznych i ekologicznych, stwarza istotne utrudnienia w popularyzowaniu praktycznych wniosków.

Istnieją jednak realne bariery, które utrudniają bądź wręcz uniemożliwiają wprowadzenie tej teorii w praktykę. Na Szczycie Ziemi w Johannesburgu w 2002 roku krytycznie oceniono praktykę dziesięcioletniego wdrażania w życie tej idei i przyznano, że bez głębokiej przemiany świadomości społecznej oraz reformy obecnego systemu zarządzania środowiskiem i rozwojem społeczno-gospodarczym będzie to zadanie trudne do zrealizowania.

Osiągnięcie celów, które zakłada zrównoważony rozwój, wymaga rozwiązania wielu problemów. Ogromna różnorodność kultur i mentalności sprawia, że w procesie realizacji zrównoważonego rozwoju trzeba brać pod uwagę bardzo odmienne wartości.

Podstawowym utrudnieniem jest mocno zakorzeniony we współczesnych wysoko rozwiniętych i rozwijających się społeczeństwach system wartości oparty na konsumpcyjnym stylu życia (Stacewicz 1998).

Ponadto zwłaszcza na przełomie XX i XXI wieku nasiliły się negatywne zmiany w ochronie środowiska, związane z rosnącą produkcją przemysłową (np. rosnącą ilością odpadów – w 1999 r. wytworzono o 12% odpadów komunalnych i o 4% odpadów przemysłowych więcej niż na początku lat 90.), rozwojem społeczno-ekonomicznym oraz postępem technicznym, które znacznie wyprzedzają intelektualny i psychiczny rozwój człowieka. Człowiek, dążąc do poprawy poziomu życia, głównie w sferze produkcji i świadczenia usług, pogorszył jednocześnie jakość środowiska, poprzez nadmierną presję wywieraną na niego. Skutkiem tego jest zachwianie równowagi ekologicznej. To są zasadnicze przyczyny, które spowalniają i utrudniają realizację założeń Agendy 21 i wdrażanie filozofii ekorozwoju. Wśród najistotniejszych przyczyn uniemożliwiających pełną realizację przyjętych w Agendzie 21 zasad i celów zrównoważonego rozwoju można, za Kozłowskim (1998), wymienić m.in.: gloryfikację postępu naukowego, pogoń za wydajnością produkcji i konsumpcji oraz wzmocnienie konkurencji.

Bariery w rozprzestrzenianiu się idei zrównoważonego rozwoju polegają głównie na braku zrozumienia i woli działania decydentów oraz niewielkich funduszach na wspieranie edukacji. Rozwój zrównoważony to sfera, która nie mieści się w jednej tradycyjnej kategorii wiedzy ani w jednym sektorze go-

spodarki czy życia społecznego. To sfera zintegrowana, dlatego też potrzebne jest przełamywanie barier między poszczególnymi dziedzinami wiedzy, a w związku z tym także barier terminologicznych. Należy zwrócić również uwagę na specyficzną kwestię związaną ze strukturą organizacji nauki, ze sztywną definicją dziedzin badawczych. Skatalogowane według określonych kategorii nauk podstawowych nie uwzględniają one nowej jakości, jaką jest między- i transdyscyplinarny obszar zainteresowań zrównoważonego rozwoju. Przeplatają się tu zainteresowania różnych gałęzi wiedzy, a ich wspólny obszar badawczy przekracza indywidualne możliwości każdej z nich. Nauka, służąca poszukiwaniu optymalnych rozwiązań w zakresie zrównoważonego rozwoju, prowadzących do harmonii pomiędzy potrzebami ludzkości i środowiska, musi dysponować własnym podejściem do problemów.

Kraje UE w swoich społeczno-gospodarczych programach zakładają realizację koncepcji stałego zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego. Podstawowe cele tej koncepcji, jakimi są dobrobyt, pokój, przestrzeganie praw człowieka, mają zapewnić stały wzrost poziomu życia mieszkańców (Brendzel-Skowera 2009). Do prawidłowej realizacji celów zrównoważonego rozwoju konieczne jest likwidowanie barier i tworzenie wewnętrznych uwarunkowań sprzyjających realizacji zasad zrównoważonego rozwoju. Z teoretycznego punktu widzenia Polska spełnia te zasady. Dotyczy to przede wszystkim stworzenia odpowiednich podstaw prawnych. Już w Konstytucji RP (1997) znajduje się zapis zobowiązujący państwo do zapewnienia trwałego i zrównoważonego rozwoju. Również polityka ekologiczna naszego państwa jest zgodna z międzynarodowymi wymaganiami w dziedzinie ochrony środowiska. Ważne jest też członkostwo Polski w Unii Europejskiej, gdyż Polska musiała w obszarze środowiska dostosować się do wymagań unijnych.

Niestety, w praktyce kwestie ekologiczne bardzo często nie pozostają w harmonii z kwestiami ekonomicznymi. Często jest to spowodowane brakiem należytej wiedzy na temat zrównoważonego rozwoju, a w dalszej kolejności świadomym działaniem w złej woli. Ocena poziomu realizacji przez Polskę zasad ekorozwoju w obszarach: polityka/władza, gospodarka, społeczeństwo i środowisko jest niestety niezadowolająca (*Raport Kompas Rio = 10...*, 2002). Z danych zaprezentowanych w Raporcie wynika, że większość polskich samorządów nie zetknęła się z Deklaracją z Rio. Powodem takiej sytuacji jest mała dostępność omawianych dokumentów na szczeblu lokalnym, niski poziom świadomości ekologicznej polskiego społeczeństwa, dominacja w samorządach poglądu, że na szczeblu lokalnym i regionalnym władze zobowiązane są do wdrażania przede wszystkim zasad zapisanych w Konstytucji RP i w dokumentach szczegółowych (Kielczewski 2009).

W świetle przedstawionych problemów rozwoju relacji człowiek – środowisko – gospodarka konieczne jest podjęcie badań nad podniesieniem świa-

domości ekologicznej i środowiskowej społeczeństwa, rozumianej jako specyficzny rodzaj wiedzy o ochronie środowiska, jego eksploatacji i zagrożeniach oraz zasadach gospodarowania jego zasobami. Stopień świadomości społeczeństwa jest zależny od jakości, stanu środowiska. Na obszarach charakteryzujących się znaczną degradacją środowiska przyrodniczego poziom świadomości jest wyższy niż wśród społeczności zamieszkujących w mało skażonym środowisku (Oleńska, Poskrobko 1996; Burger 2000). Przyczyn niskiego poziomu świadomości ekologicznej społeczeństwa należy również szukać w sytuacji ekonomicznej kraju oraz niewystarczającej edukacji w tym względzie. Jak wykazują liczne badania przeprowadzone w Polsce wśród różnych grup społecznych na przełomie XX i XXI wieku, poziom świadomości ekologicznej jest niski (Burger 2000; Gaca, Ochendusko 1992; Biela 1993; Cichy 2010; Stoczkowska 2004; Domka 1998; Walosik 2011e; Stawiński 2004; Gwardys-Szczęsna 2010; Walosik, Skrzypek 2010; Rybska 2010). Wiedza społeczeństwa o środowisku jest fragmentaryczna, przypadkowa i niedokładna. Mała jest liczba osób wykazujących swoje zainteresowanie problemami ochrony środowiska i jego degradacją, przyczynami globalnych zmian zachodzących w przyrodzie i wskazujących na zanieczyszczenie środowiska.

Prowadzone badania, dotyczące EZR w edukacji formalnej, obejmują analizę założeń podstawy programowej kształcenia ogólnego pod kątem wskazania możliwości realizacji tematyki zrównoważonego rozwoju w ramach poszczególnych przedmiotów. W trakcie konferencji „Edukacja środowiskowa w społeczeństwie wiedzy”, skierowanej do dydaktyków uniwersyteckich kształcących nauczycieli przedmiotów przyrodniczych, zorganizowanej w 2010 roku na Uniwersytecie Warszawskim, omówiono problemy edukacji ekologicznej w praktyce szkolnej, zagadnienia dotyczące potrzeb i warunków edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju w Polsce, rolę i zadania różnego typu szkół w edukacji dla zrównoważonego rozwoju, konteksty dydaktyczne podstawy programowej nauczania biologii, możliwości upowszechniania zagadnień zrównoważonego rozwoju w podstawie programowej kształcenia ogólnego. Przedstawiono je w publikacji monograficznej opracowanej pod redakcją Tuszyńskiej (2010).

Na szczególną uwagę zasługują badania polegające na szczegółowej analizie Podstawy programowej kształcenia ogólnego (2009), przeprowadzonej przez Grodzińską-Jurczak i in. (2010) oraz Walosik (2012a, b). Autorzy raportów z tych badań w swoich konkluzjach podkreślają, że nowa Podstawa programowa kształcenia ogólnego, wdrażana w polskiej szkole od roku szkolnego 2009/2010, daje możliwość prowadzenia edukacji dla zrównoważonego rozwoju na wszystkich etapach edukacyjnych zgodnie ze strategią EZR, lecz rzeczywiste efekty tej edukacji będą możliwe do osiągnięcia wówczas, gdy w procesie kształcenia nauczyciele będą przekazywać uczniom niezbędną wiedzę



i umiejętności jej zastosowania do aktywnego rozwiązywania problemów środowiskowych w ramach konkretnej działalności, a tym samym będą umacniać poczucie odpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego. Według nowej podstawy programowej edukacja ekologiczna powinna być prowadzona w miarę możliwości w środowisku przyrodniczym. Zaleca się więc prowadzenie zajęć terenowych, gdzie uczniowie mogliby samodzielnie prowadzić badania, obserwacje, analizować wyniki i formułować na tej podstawie wnioski, proponować rozwiązania zaistniałych i dostrzeżonych problemów. Ważne jest, by uczniowie poprzez działanie i przeżywanie samodzielnie dochodzili do wiedzy. Prowadzenie zajęć badawczych, terenowych uatrakcyjni edukację ekologiczną młodzieży oraz wzmocni efektywność kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych, co jest zgodne z priorytetami Strategii Lizbońskiej. Skuteczność EZR może być osiągnięta poprzez opracowanie programów nauczania i stosowanie metod nauczania, dzięki którym będzie możliwe zajmowanie się konkretnymi problemami i poszukiwaniem ewentualnych rozwiązań.

Wielu dydaktyków zwraca uwagę na duże możliwości podejmowania praktycznych działań służących realizacji EZR w szkole dzięki stosowaniu projektu edukacyjnego. Z analizy założeń EZR i charakterystyki projektów edukacyjnych przeprowadzonych przez Hłuszyk (2005) Potyrałę, Walosik (2004, 2006, 2010), Kowalaka (2004), Parkę, Żeber-Dzikowską (2005) wynika, że cele realizowane z zastosowaniem strategii projektu edukacyjnego i cele EZR pokrywają się. Strategia projektu edukacyjnego pozwala na międzyprzedmiotowe, całościowe i zintegrowane ujmowanie zagadnień służących przekazywaniu wiedzy na temat ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. Umożliwia również, zalecane przez strategię EZR, nabywanie „doświadczeń życiowych i zawodowych poza budynkiem szkoły” poprzez podejmowanie inicjatyw lokalnych na rzecz zrównoważonego rozwoju. Metoda projektu daje uczniom szansę samodzielnego rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych oraz osobistego podejmowania decyzji (Samonek-Miciuk, Pedryc-Wrona 2010, Walosik 2011d). Kolejnym wyzwaniem dla prowadzenia skutecznej edukacji ekologicznej i EZR, jakie pojawia się w publikacjach podejmujących zagadnienie EZR w polskim systemie edukacji formalnej, jest przygotowanie nauczycieli i edukatorów. Zdaniem Samonek-Miciuk (2010) dobrze przygotowany, kompetentny i refleksyjny nauczyciel jest podstawowym warunkiem osiągnięcia celów EZR w szkole. Jednak sprostanie wymaganiom prowadzenia EZR w szkole, czyli kształtowania świadomości ekologicznej, postaw i umiejętności, które umożliwią uczniom poznanie zintegrowanego, a zarazem złożonego obrazu świata, a także przygotują do życia w lokalnej wspólnocie – jest niełatwym zadaniem dla nauczyciela. W związku z tym proces kształcenia nauczycieli wymaga, aby nauczyciele nie tylko pogłębiali swoją wiedzę dotyczącą środowiska w aspekcie przyrodniczym, ekonomicznym,

społecznym i kulturowym, ale potrafili także wykazywać się umiejętnością doboru celów i procedur ich osiągnięcia (Samonek-Miciuk, Pedryc-Wrona, 2010). Sylwetka edukatora zrównoważonego rozwoju została opracowana przez Gajuś-Lankamer i Wójcik (2010) na podstawie analizy dokumentów określających zadania edukacji formalnej i nieformalnej w obszarze zrównoważonego rozwoju. W odniesieniu do prowadzenia EZR w szkole wymieniono następujące umiejętności takiego edukatora, m.in.: umiejętność opracowania autorskich programów EZR (od rozpoznania problemu oraz określenia i konstrukcji celów kształcenia, poprzez dopasowanie treści kształcenia i dobór procedur osiągania celów, po ewaluację procesu realizacji programu i jego efektów); tworzenie warunków do realizacji programu nauczania, które uwzględniałyby zarówno kalendarz pracy szkoły, jak i ustalenie miejsca zajęć oraz odpowiednie pomoce dydaktyczne.

Pomimo zaawansowanego okresu wdrażania zarówno zaleceń Dekady, jak i strategii EZR prowadzona w Polsce dyskusja nadal dotyczy przede wszystkim przeglądu podejmowanych działań w szeroko rozumianym znaczeniu edukacji dla zrównoważonego rozwoju w Polsce (Batorczak 2013).

Analizy zawarte w raporcie „Świadomość ekologiczna Polaków” (2009) dowodzą, że o ile pojęcie zrównoważony rozwój poprawnie identyfikuje około 1/3 respondentów, o tyle jego ideę i zasady uznaje ponad 70% polskiego społeczeństwa i to zarówno w wymiarze ogólnogospodarczym, jak i lokalnym. Podobny odsetek respondentów docenia wartość dialogu społecznego przy podejmowaniu istotnych dla kraju decyzji w zakresie zrównoważonego rozwoju.

Powyższa teza potwierdziła się również w badaniach przeprowadzonych na rzecz niniejszego raportu. Okazało się, iż wśród uczniów i studentów znajomość pojęcia edukacja dla zrównoważonego rozwoju jest na niskim poziomie. Znają oni zasady, wartości oraz zagadnienia związane ze zrównoważonym rozwojem i postępują zgodnie z nimi, ale nie potrafią zdefiniować samego terminu. Zarówno samo pojęcie, jak i definicja są w opinii uczniów i studentów trudne do zrozumienia.

Badania świadomości ekologicznej Polaków (2010) prowadzone przez Instytut na rzecz Ekorozwoju wykazały, że dla większości Polaków zanieczyszczenie środowiska nie stanowi zagrożenia związanego z rozwojem cywilizacyjnym – tylko 16% Polaków uważa to za problem. Jeszcze mniej, bo tylko 7% badanych, wskazuje na wyczerpywanie się zasobów naturalnych jako zagrożenie. Natomiast społeczeństwo najbardziej obawia się problemów społecznych: narkomanii (51%), alkoholizmu (48%), katastrof naturalnych (39%), chorób cywilizacyjnych oraz przestępczości (28%). W 2010 r. zmniejszyły się także lęki związane z awariami elektrowni atomowych – z 10% w 2008 r. do 5% w 2010 r. Polacy pytani o powody ochrony środowiska na pierw-

szym miejscu wymieniali troskę o zdrowie własne i rodziny. 63% chce chronić przyrodę dla przyszłych pokoleń, a 25% Polaków wyraziło opinię, iż przyroda jest wartością samą w sobie i z tego tylko względu zasługuje na szczególną ochronę. 22% sądzi, że ważnym powodem dbania o środowisko jest zagrożenie związane z wyczerpywaniem się surowców naturalnych (w 2008 r. zwróciło na tę kwestię uwagę tylko 16% respondentów).

Należy również podkreślić fakt, że media, które w edukacji ekologicznej społeczeństwa mogłyby odegrać bardzo dużą rolę, traktują problemy ochrony środowiska incydentalnie. Wymagane są również bardziej skuteczne działania na polu reklamy w ekologii. Ciekawe są wyniki badań Koźlaka (2006), z których wynika, że społeczeństwo odczuwa brak reklamy produktów i usług prośrodowiskowych. Niski jest poziom znajomości reklam ekologicznych. W ostatnich latach w mediach pojawiały się tzw. reklamy społeczne, nawołujące między innymi do oszczędzania energii. Są to zdecydowanie bardzo pozytywne działania, jeśli chodzi o podniesienie świadomości ekologicznej społeczeństwa. Szkoda jednak, że akcje tego typu są sporadyczne. W pewnym stopniu jest to odzwierciedleniem małej siły oddziaływania na społeczeństwo organizacji ekologicznych, których w Polsce jest około 800.

Kolejną istotną barierą realizowania koncepcji ekorozwoju jest mała skuteczność prawa środowiskowego w Polsce. Jest ono dostosowane do wymagań unijnych, ale nie jest ono egzekwowane. Najlepiej obrazuje to gospodarka odpadami, m.in. brak segregacji odpadów, szczególnie tych niebezpiecznych, oraz wciąż znaczna liczba dzikich wysypisk śmieci. Również nie jest przestrzegane prawo dotyczące dostępu do informacji o środowisku. W śródmieściach wielu miast powstają inwestycje kosztem zieleni miejskiej, które uniemożliwiają mieszkańcom odpoczynek. Materiały poświęcone wielu kwestiom ekologicznym są wciąż niedostępne.

Wskazane jest także, aby różnego rodzaju organizacje użyteczności publicznej dawały przykład właściwego postępowania, np. w dziedzinie gospodarki odpadami. Również szkoły, które przecież są odpowiedzialne za edukację młodego pokolenia, mogłyby przyczynić się w bardzo dużym stopniu do wzrostu świadomości ekologicznej społeczeństwa poprzez dawanie dobrego przykładu selektywnej zbiórki odpadów.

Z *Ekspertyzy dotyczącej edukacji dla zrównoważonego rozwoju w Polsce* (2012) wynika, że ostatnio obserwuje się tendencję do stopniowego rozpowszechniania się tematyki zrównoważonego rozwoju. Mimo że społeczeństwo nie zna pojęcia ZR, w ostatnich latach widać znaczny postęp w zakresie postępowania zgodnego z jego zasadami. Społeczeństwo coraz częściej przyjmuje postawy proekologiczne i prozdrowotne. Pozytywnym zjawiskiem jest moda na ekologię i zdrowy tryb życia, którą można zaobserwować szczególnie wśród ludzi młodych, zachowania nadmiernie konsumpcyjne są krytykowa-

ne, natomiast ignorancja w stosunku do środowiska (dzikie wysypiska, palenie w piecu śmieciami) wzbudza oburzenie. Można przypuszczać, że działania edukacyjne i uświadamiające w zakresie zrównoważonego rozwoju przyczyniły się do kreowania takich tendencji.

Nie można też pominąć tak ważnej dziedziny gospodarki, jak energetyka. Obawy o stan środowiska naturalnego człowieka oraz perspektywy wyczerpania się zapasów paliw kopalnych znacznie zwiększyły zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii w poszczególnych krajach członkowskich UE, w tym również w Polsce.

W krajach UE w okresie ostatnich 20 lat produkcja ciepła i energii elektrycznej wytwarzanej z energii promieniowania słonecznego wzrosła ponaddwukrotnie, a z energii wiatru czterokrotnie. Po podpisaniu Protokołu z Kioto w grudniu 1997 roku problemy dotyczące odnawialnych źródeł energii weszły w nowy, ważny etap rozwoju. Szczególną uwagę zwrócono na energię z biomasy, której istotną zaletą jest zerowy bilans emisji CO<sub>2</sub> – zainteresowanie to spowodowane jest głównie wynikiem efektu cieplarnianego.

Strategia rozwoju eksploatacji odnawialnych źródeł energii w krajach Unii Europejskiej została sformułowana w Białej Księdze Komisji Europejskiej opublikowanej w listopadzie 1997 roku, pt. *Energia to przyszłość – odnawialne źródło energii (Energy for the Future: Renewable Energy Sources. White paper for a Community Strategy and Action Plan)*. Dużo mówi się o konieczności zwiększania produkcji tzw. zielonej energii. Niestety, uwidaczniają się tutaj duże rozbieżności między politycznymi deklaracjami a stanem faktycznym. Wielu ekspertów związanych z energetyką odnawialną podkreśla, że Polska ma duży potencjał rozwoju zielonej energii. Na przeszkodzie rozwoju OZE stoją jednak złe regulacje rynku energii oraz brak inwestycji w sieci przesyłowe. Jak wynika z analiz wykonanych przez Instytut Energetyki Odnawialnej przy współpracy Instytutu na rzecz Ekorozwoju, w 2006 roku w Polsce wykorzystano zaledwie 17,4% potencjału odnawialnych źródeł energii (*Raport specjalny. Czerwone światło...* 2008).

Konieczne jest zastosowanie silnych bodźców edukacyjnych i ekonomicznych, które spowodują zrozumienie potrzeby wprowadzenia do gospodarki i przeciętnych codziennych działań każdego człowieka zasad, które stanowią podstawę trwałego i zrównoważonego rozwoju. Wymaga to szerokiego wsparcia edukacyjnego i dalszej mobilizacji społeczności lokalnej do działań na rzecz środowiska. Priorytety te wymagają wzmocnienia dla edukacji, od której w dużej mierze zależy powodzenie wprowadzenia zrównoważonego rozwoju.

## Rozdział 4

# Edukacja ekologiczna ważnym elementem współczesnego kształcenia i wychowania

Edukacja (z łac. *educatio* – wychowanie) to pojęcie związane z rozwojem intelektualnym i wiedzą człowieka, stosowane w kontekście procesu zdobywania wiedzy, w szkole lub poza nią, określenia stanu wiedzy danej osoby, społeczeństwa, narodu. W tym ujęciu mówi się o dobrej lub złej edukacji, wystarczającej lub niewystarczającej. Edukacja to ogół czynności polegający na zdobywaniu, przekazywaniu, kształtowaniu cech i umiejętności.

Kształcenie i wychowanie jest procesem, w ramach którego dokonuje się formowanie osobowości młodego człowieka oraz jego poglądów na świat. W tym kontekście edukacja jest psychologiczno-pedagogicznym procesem oddziaływania na człowieka w celu kształtowania jego świadomości. Według Kupisiewicza (2005), edukacja jest to ogół procesów i zabiegów oświatowych i wychowawczych – zamierzonych lub okazjonalnych, których celem jest wyposażenie wychowanka w wiedzę i umiejętności, a także ukształtowanie jego osobowości stosownie do uznawanych w społeczeństwie wartości i ideału wychowawczego. W literaturze z zakresu pedagogiki edukacja utożsamiana jest z wychowaniem, edukacja środowiskowa identyfikowana jest z wychowaniem środowiskowym. Okoń (2003) określa wychowanie środowiskowe jako działalność sprzyjającą poznawaniu przez wychowanków treści i wartości środowiska, prowadzącą do wytworzenia świadomości wzajemnego związku między człowiekiem, jego kulturą i jego otoczeniem biofizycznym, jak również postawy identyfikacji z własnym środowiskiem. Wychowanie to zmierza do stworzenia warunków, w których wychowankowie świadomi są tych związków, podejmują decyzje i realizują zadania, sprzyjające rozwojowi i doskonaleniu ich środowiska.

W szkolnej edukacji środowiskowej należy na równi uwzględniać osiągnięcia i perspektywy rozwoju oraz jego ograniczenia i zagrożenia w skali zarówno krajowej, jak i globalnej. Wskazane jest ukazywanie uczniom olbrzymiej złożoności procesów rozwojowych, czynników je warunkujących oraz wyników badań obejmujących całokształt zmian zachodzących w gospodarce, społeczeństwie i w środowisku przyrodniczym. Szczególnie przydatne w tym

kontekście są kompetencje społeczne związane z rozwiązywaniem konfliktów i problemów społecznych oraz biomedycznych, przyjmowanie odpowiedzialności za własną edukację przyrodniczą i rozwój, skuteczne porozumiewanie się w różnych sytuacjach, współdziałanie w zespole i praca w grupie, rozwiązywanie problemów w twórczy sposób.

Edukacja środowiskowa powinna przygotować członków społeczeństwa do umiejętnego podejmowania decyzji odnośnie do działań lokalnych, regionalnych czy globalnych prowadzących do podwyższania jakości życia bez zagrożeń dla środowiska przyrodniczego (Stawiński 2002).

Edukacja ekologiczna jako element edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju akcentuje szczególnie zagadnienia związane z ochroną i kształtowaniem środowiska, pomijając często aspekt społeczny i ekonomiczny. Głównym jej celem będzie zatem kształtowanie świadomości ekologicznej, rozwijanie poczucia przynależności do otaczającej nas przyrody, a także uczenie odpowiedzialności za działania dokonane w środowisku przyrodniczym.

W procesie uczenia się można wyróżnić następujące formy edukacji:

- Edukację formalną, która odnosi się do wszystkich form kształcenia zorganizowanych w instytucjach (przedszkola, szkoły, uczelnie wyższe) w odpowiednich strukturach (w systemie szkolnym, pozaszkolnym, w formach szkolenia organizowanych w zakładach pracy). Edukacja formalna jest działaniem zamierzonym z punktu widzenia osoby uczącej się.
- Edukację nieformalną, która zachodzi podczas każdej świadomie zorganizowanej działalności oświatowej, która odbywa się poza ustalonym systemem kształcenia formalnego, podejmowana samodzielnie lub w ramach zorganizowanej działalności, umożliwiającą uczestnikom osiągnięcie zamierzonych celów (np. szkolenia, kursy, treningi).
- Edukację nieoficjalną, która zazwyczaj ma miejsce obok procesu nauczania bądź szkolenia, ale zazwyczaj nie prowadzi do uzyskania w sposób sformalizowany certyfikatów i dyplomów. Tego typu aktywności edukacyjne mogą kreować także same osoby uczące się.
- Edukację ustawiczną, którą można ogólnie opisać jako trwający przez całe życie (ang. *lifelong learning*, *permanent education*) proces uzyskiwania i pogłębiania wiedzy, umiejętności, kompetencji w formach pozaszkolnych przez osoby, które już spełniły obowiązek szkolny. Kształcenie ustawiczne związane jest z edukacją formalną, gdyż odnosi się do form kształcenia w instytucjach i placówkach oświatowych.
- Edukację akcydentalną (*ad hoc*), wynikającą z codziennych sytuacji, które wydarzyły się niespodziewanie i nie były zaplanowane, ale były źródłem cennej wiedzy lub doświadczenia.

Wszystkie wymienione formy edukacji są ważne szczególnie z punktu widzenia nabywania kultury przyrodniczej i budowania społeczeństwa opartego na wiedzy.

## 4.1. Edukacja ekologiczna – definicja, założenia i cele

Wyraźny wzrost wrażliwości na otaczający świat przyrody nastąpił już w drugiej połowie XIX wieku, „gdy wraz ze wzrostem uczuć patriotycznych i ruchów narodowościowych budziło się uwrażliwienie na piękno ojczystej przyrody i chęć ochrony jej najcenniejszych (pod względem przyrodniczym i estetycznym) krajobrazów i rzadkich gatunków roślin i zwierząt” (Wiąckowski 2001, s. 132). Po uzyskaniu niepodległości w 1918 r. stale wzrastała rola i znaczenie edukacji ekologicznej. Zarówno w zaleceniach Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, jak i w inicjatywach indywidualnych zwracano uwagę na znaczenie ochrony przyrody w programach szkolnych. W 1925 roku polski botanik, leśnik i taternik, a jednocześnie działacz na rzecz ochrony przyrody Marian Sokołowski, zaproponował wprowadzenie ochrony przyrody do nauczania szkolnego, jako odrębnego przedmiotu nauczania, względnie jako działu programów różnych przedmiotów przyrodniczych i humanistycznych (Sokołowski 1925). Na potrzebę wydania zbiorowego podręcznika metodyki nauczania ochrony przyrody w przedszkolach, szkołach powszechnych, ogólnokształcących i zawodowych z uwzględnieniem wychowania pozaszkolnego w domu, harcerstwie i innych organizacjach wychowawczych młodzieży zwracał uwagę m.in. prof. Adam Wodziczko. Swoje poglądy na nauczanie przyrody w szkole, a nawet w przedszkolu, przedstawia Wodziczko w obszernym rozdziale zbiorowego podręcznika *Skarby przyrody i ich ochrona* (1932), przeznaczanego m.in. dla nauczycieli oraz studentów przyrodoznawstwa.

Edukacja ekologiczna jako odrębny przedmiot nauczania pojawia się w programach nauczania od drugiej połowy XX wieku, a jej dynamiczny rozwój wiąże się z ogłoszonym w 1969 roku przez Sekretarza Generalnego ONZ U'Thanta raportem „Człowiek i jego środowisko”. Raport ten wskazał na zagrożenia płynące z industrialnej ekspansji człowieka i groźbę klęski ekologicznej. Przyczynił się do upowszechnienia idei ochrony środowiska. Od tego momentu zarówno na arenie międzynarodowej, jak i w Polsce zaczęto wprowadzać do systemów oświatowych elementy edukacji ekologicznej.

Edukacja ekologiczna to „proces pedagogicznego i wychowawczego oddziaływania na człowieka w celu kształtowania jego świadomości, osobowości, postawy proekologicznej” (Sobczyk 2003). *Encyklopedia pedagogiczna XXI wieku* (2003) edukację ekologiczną definiuje natomiast jako „ogół czynności i procesów pedagogicznych umożliwiających ludziom orientację w otaczającej rzeczywistości przyrodniczej i wpływających na ich stosunek do otaczającego świata”. Według Mierzwińskiego, edukacja ekologiczna to „koncepcja i proces kształcenia i wychowania społeczeństwa w duchu poszanowania środowiska

przyrodniczego zgodnie z hasłem «myśleć globalnie – działać lokalnie» (Grodzińska-Jurczak, Jamka 2000, s. 7). Chodzi o to, aby szukać współzależności pomiędzy zjawiskami lokalnymi i globalnymi, uwzględniając przy tym aspekty przyrodnicze, ekonomiczne i moralne. Tak rozumiana edukacja ekologiczna określa rolę integracji poszczególnych elementów edukacji, pozwalających na budowanie spójnego obrazu świata, jak i znaczenie wiedzy na temat środowiska, połączonej z wrażliwością i świadomością ekologiczną. Proces edukacji i uwrażliwiania na środowisko przyrodnicze musi być połączony z głęboką przemianą kulturową, wewnętrzną przemianą człowieka, nowym rozumieniem swojej roli w przyrodzie w perspektywie zagrożeń płynących z działalności ludzkiej (Papuziński 1995). Edukacja ekologiczna w szerszym ujęciu to proces długotrwały, angażujący wszystkie wymiary człowieka: fizyczny, biologiczny, uczuciowy, duchowy, motoryczny, twórczy itd. Jego efektem powinno być wszechstronne poznanie własnego środowiska, umiejętność właściwego korzystania oraz prawidłowego oceniania konsekwencji własnego zachowania.

W ostatnich latach, w dobie szybkiego postępu techniki i cywilizacji oraz wzrastającego zagrożenia środowiska przyrodniczego, wzrasta znaczenie edukacji ekologicznej i środowiskowej w zakresie pogłębiania zrozumienia, zapobiegania i rozwiązywania problemów związanych z ratowaniem środowiska i jego zasobów. To właśnie za sprawą edukacji środowiskowej, będącej szeroko zakrojonym procesem oddziaływań wychowawczych, kształtuje się korzystne relacje człowieka i jego przyrodniczego otoczenia.

W związku z powyższym, szczególnie w edukacji środowiskowej, wyłania się potrzeba:

- powiązania doświadczeń, nawyków, postaw i przekonań przyswajanych przez uczniów w trakcie edukacji pozaszkolnej z szerokim spektrum wiedzy, jaką oferują szkolne programy kształcenia,
- kształtowania nowego systemu wartości, właściwej świadomości i postaw,
- wykorzystywania nowoczesnych technologii informacji i telekomunikacji,
- zwrócenia uwagi na globalny charakter zjawisk i procesów, towarzyszących współczesnemu człowiekowi, lecz zarazem akcentowanie lokalnych problemów środowiskowych tak, by problemy globalne nie wyeliminowały treści ważnych dla danego kraju i regionu (Potyrała, Walosik 2005b).

Edukacja ekologiczna oznacza przedmiot nauczania i zarazem działalność dydaktyczną i wychowawczą, przygotowującą do rozwiązania praktycznych problemów środowiskowych, jak również kształtowanie proekologicznego systemu wartości (etyki, wrażliwości) poprzez podnoszenie aktywności społeczeństwa w celu ochrony świata przyrodniczego.



Istniejący spór pomiędzy zwolennikami terminu „edukacja ekologiczna” i „edukacja środowiskowa” ukazuje, iż nadal pozostajemy na etapie kształtowania się metodologicznej i terminologicznej dojrzałości tej dyscypliny. Po szczególności autorzy zwracają w związku z tym uwagę, iż np. termin edukacja ekologiczna szerzej rozumiana „określa zarazem jej cel: kształtowanie umiejętności całościowego, wielostronnego podchodzenia do zjawisk przyrody i cywilizacji i działanie zgodnie z prawami ekologii, natomiast termin edukacja środowiskowa jest terminem szerszym, uwzględniającym «aspekty zarówno przyrodnicze, jak też społeczne i techniczne»” (Kalinowska 1994).

Bardzo istotny wydaje się podział edukacji ekologicznej ze względu na założenia filozoficzne stanowiące podstawę podejmowanych projektów edukacyjnych, co znajduje odzwierciedlenie w zróżnicowaniu celów, problematyki oraz metod nauczania.

Kiełczewski (2001) opierając się na tym kryterium wyróżnia: edukację ekologiczną konserwatywną, radykalną i umiarkowaną.

Edukacja konserwatywna oparta jest na przekonaniu, że tylko rzetelna wiedza o środowisku przyrodniczym, o przyrodzie i jej funkcjonowaniu stanowi podstawę wypracowania ekologicznego systemu wartości. Nurt konserwatywny, opierający się na naukach przyrodniczych, opowiada się za przekazywaniem rzetelnej wiedzy o przyrodzie bez zagłębiania się w aspekty społeczne i gospodarcze.

Edukacja radykalna to nurt edukacji ekologicznej upowszechniający idee ekologii głębokiej. Zwolennicy nurtu radykalnego podkreślają rolę bezpośredniego kontaktu człowieka z przyrodą (ekologia głęboka), kosztem gruntownej wiedzy o środowisku (Korbel, Lelek 1995). Najbardziej powszechny wśród popularyzatorów edukacji ekologicznej jest nurt umiarkowany, wiążący wiedzę z wychowaniem i działaniem w myśl filozofii zrównoważonego rozwoju. Według tej koncepcji edukacja ekologiczna powinna dostarczać rzetelnej wiedzy o środowisku, przemawiać do naszej wyobraźni, rozbudzać w nas z jednej strony sumienie ekologiczne, z drugiej – wrażliwość na piękno i bogactwo natury, a także kształtować umiejętność i chęć działania na rzecz środowiska (Dobrzański 2006). Cele dominującej umiarkowanej edukacji ekologicznej skupiają się na:

- dostarczeniu informacji o podstawowych problemach środowiskowych, z uwzględnieniem globalnych, lokalnych aspektów przyrodniczych, społecznych, ekonomicznych i technicznych,
- zdobyciu orientacji o funkcjonowaniu środowiska oraz miejscu i roli człowieka w środowisku,
- kształtowaniu umiejętności interdyscyplinarnego myślenia i rozumowania,

- dostrzeganiu zależności między stanem środowiska a jakością życia człowieka,
- zrozumieniu podstaw ekologicznie zrównoważonego użytkowania i ochrony środowiska,
- twórczych i innowacyjnych działaniach zmierzających do oszczędnego korzystania z zasobów przyrody i ochrony,
- ukształtowaniu zasad etycznych,
- kształtowaniu nawyków kultury ekologicznej.

## 4.2. Edukacja ekologiczna a edukacja dla zrównoważonego rozwoju

Podłoże, na którym rozwinęła się koncepcja edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju, różni się w poszczególnych krajach. Jedni dostrzegają ESD (skrót od ang. *education for sustainable development*, czyli edukacja na rzecz zrównoważonego rozwoju) jako kontynuację edukacji środowiskowej, uzupełnioną o dodatkowe pojęcia z zakresu etyki oraz nowe sposoby myślenia i nauczania, inni z kolei uważają, że edukacja na rzecz zrównoważonego rozwoju powinna być częścią edukacji środowiskowej. Jeszcze inne podejście traktuje edukację środowiskową czy ekologiczną jako część ESD, ponieważ edukacja ekologiczna łączy w sobie rozwój, różnorodność kulturową oraz społeczną i ekologiczną sprawiedliwość (Cichy 2005).

Edukacja dla zrównoważonego rozwoju jest więc szerszym pojęciem niż edukacja ekologiczna. Wynika to przede wszystkim z faktu, że koncepcja zrównoważonego rozwoju jest pojęciem złożonym. Złożoność wynika stąd, że dotyczy ona wszystkich aspektów ludzkiego życia – nie tylko kwestii ekologicznych, ale także społecznych, politycznych, gospodarczych oraz wymaga ich ujęcia interdyscyplinarnego, systemowego i holistycznego (Dobrzański 2006).

Najważniejszym krajowym dokumentem, zarówno w zakresie edukacji ekologicznej, jak i szerzej pojmowanej edukacji dla zrównoważonego rozwoju, jest Narodowa Strategia Edukacji Ekologicznej (2001). Przedstawia ona i hierarchizuje główne cele edukacji ekologicznej, wskazując jednocześnie możliwości ich realizacji. Ponadto określa edukację ekologiczną, jako ważny składnik edukacji, która służy rozwojowi społeczeństwa akceptującego zasady zrównoważonego rozwoju, umiającego oceniać stan bezpieczeństwa ekologicznego oraz uczestniczącego w procesach decyzyjnych.

Główne cele edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju przyjęte w tym dokumencie to: kształtowanie pełnej świadomości i budzenie zainteresowania społeczeństwa wzajemnie powiązаныmi kwestiami ekonomicznymi, spo-

łecznymi, politycznymi i ekologicznymi; umożliwienie każdemu człowiekowi zdobywania wiedzy i umiejętności niezbędnych dla poprawy stanu środowiska; tworzenie nowych wzorców zachowań, kształtowanie postaw, wartości i przekonań.

Przedmiot edukacji dla zrównoważonego rozwoju, uwzględniającej trzy sfery: społeczną, ekologiczną i ekonomiczną, przedstawia tabela 2.

**Tabela 2.** Edukacja dla zrównoważonego rozwoju (za: Trząski 2003, zmodyf.)

Sfera zrównoważonego rozwoju	Problemy (zagadnienia)
SPOŁECZNA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ prawa człowieka</li> <li>▫ pokój i bezpieczeństwo</li> <li>▫ równość płci</li> <li>▫ różnorodność kulturowa i wzajemne zrozumienie kultur</li> <li>▫ zdrowie, m.in. przeciwdziałanie AIDS</li> </ul>
EKOLOGICZNA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ zasoby naturalne</li> <li>▫ zmiany klimatu</li> <li>▫ rozwój rolnictwa</li> <li>▫ zrównoważona urbanizacja</li> <li>▫ zapobieganie katastrofom i łagodzenie ich skutków</li> </ul>
EKONOMICZNA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ zmniejszenie rozmiarów ubóstwa</li> <li>▫ odpowiedzialność przedsiębiorstw</li> <li>▫ gospodarka rynkowa</li> </ul>

Według UNESCO, edukacja dla zrównoważonego rozwoju oznacza taką edukację, która:

- umożliwia uczniom kształtowanie umiejętności, zdobywanie wiadomości, zapewniających im trwały rozwój,
- jest nastawiona na krytycyzm i rozwiązywanie problemów, czyli oznacza zdolność do radzenia sobie z problemami i wyzwaniem zrównoważonego rozwoju,
- jest jednakowo dostępna na wszystkich szczeblach i we wszelkich społecznych kontekstach (rodzinnym, szkolnym, zawodowym, w lokalnej społeczności),
- buduje odpowiedzialność obywatelską i promuje demokrację poprzez uświadomienie jednostce jej praw i obowiązków,
- opiera się na zasadzie nauki przez całe życie,
- wykorzystuje różnorodne metody edukacji, poszukując kreatywnych sposobów wyrażania nowych koncepcji,
- dotyczy spraw lokalnych, a nie tylko globalnych.

Edukacja na rzecz zrównoważonego rozwoju jest jednym z czynników warunkujących rozwój zrównoważony. Edukacja ekologiczna natomiast jest

tylko elementem edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju i jest ukierunkowana na zagadnienia środowiska, pomijając często aspekt społeczny i ekonomiczny.

Edukacja na rzecz zrównoważonego rozwoju została po raz pierwszy uznana za sprawę priorytetową już w roku 1977. Wtedy właśnie odbyła się konferencja na temat edukacji ekologicznej w Tbilisi w Gruzji. Konferencja ta zakończyła się przyjęciem deklaracji o wspieraniu edukacji środowiskowej, która powinna przyczynić się do ochrony środowiska naturalnego i zachęcać do zachowania naturalnej równowagi w środowisku i podejmowania działań na rzecz rozwoju społecznego i ekonomicznego. Należy też podkreślić ogromne znaczenie Światowego Szczytu Zrównoważonego Rozwoju w Johannesburgu w roku 2002, dla promocji edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju. Jej wprowadzenie w życie zostało poparte w tym samym roku przez Zgromadzenie Ogólne NZ. Dekada Edukacji na rzecz Zrównoważonego Rozwoju ONZ (2005–2014) ma doprowadzić do przyswojenia wiedzy, systemu wartości, zachowań i postaw niezbędnych do zapewnienia zrównoważonego rozwoju. Celem dekady jest spowodowanie, by zagadnienia edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju były szczególnie akcentowane w ramach przedmiotów przyrodniczych na wszystkich poziomach kształcenia (rozdz. 3.4). Choć postulat wdrażania idei zrównoważonego rozwoju od czasu słynnej Konferencji „Środowisko i Rozwój” w 1992 roku pojawia się prawie we wszystkich zobowiązaniach krajowych i międzynarodowych, niewiele wskazuje na to, że zbliżamy się do praktycznej realizacji jego założeń. Ludzkość coraz wyraźniej odczuwa skutki cywilizacji – postępu technologicznego i społecznego, uświadamiając sobie skalę zagrożeń, jakie niesie nadmierna ingerencja człowieka w procesy zachodzące w środowisku, a jednak człowiek coraz bardziej zwiększa presję na środowisko powodując, że ekosystemy są eksploatowane na granicy wydajności lub znacznie ją przekraczają.

Wielowymiarowe i interdyscyplinarne realizowanie edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju ma pozwolić na osiągnięcie kształtowania pełnej świadomości i budzenia zainteresowania społeczeństwa wzajemnie powiązanymi kwestiami ekonomicznymi, społecznymi, politycznymi i ekologicznymi, a także powinno umożliwić każdemu człowiekowi zdobywanie wiedzy i umiejętności niezbędnych dla poprawy stanu środowiska. Ważnym zadaniem edukacji dla zrównoważonego rozwoju jest tworzenie nowych wzorców zachowań, kształtowanie postaw, wartości i przekonań jednostek, grup i całych społeczeństw, uwzględniających troskę o jakość środowiska (*Narodowa Strategia Edukacji Ekologicznej...* 2001).

Jednym z istotnych elementów programu edukacji ekologicznej jest stworzenie w społeczności lokalnej odpowiedniego poziomu świadomości ekologicznej. Podstawowym dokumentem, z którego wynika światowy nakaz po-

wszechnej edukacji ekologicznej (EE) jest „Globalny Program Działań”, czyli Agenda 21 przyjęta na Szczycie Ziemi w Rio w 1992 r. Stwierdzono w nim, że władze lokalne 179 państw (które podpisały dokument z Rio) „powinny przeprowadzić konsultację ze swoimi obywatelami i sporządzić – lokalną Agendę 21 dla własnych społeczności”.

W skali Polski takim dokumentem jest „Polityka Ekologiczna Państwa”, a rozwinięciem zdań dotyczących EE jest Polska Strategia Edukacji Ekologicznej pt. „Przez edukację do trwałego i zrównoważonego rozwoju”, opracowana przez samodzielny zespół ds. edukacji ekologicznej w Ministerstwie Środowiska. Powstał również Narodowy Program Edukacji Ekologicznej (NPEE), będący rozwinięciem i konkretyzacją zapisów Narodowej Strategii Edukacji Ekologicznej (NSEE). Jest on pierwszym dokumentem z zakresu tej problematyki, określającym podstawowe cele, zadania edukacyjne, podmioty odpowiedzialne za ich realizację, możliwości i źródła finansowania, a także harmonogram ich wdrażania.

Zrównoważony rozwój społeczeństwa powinien więc być widziany jako stały proces uczenia się. Cele edukacji dla zrównoważonego rozwoju powinny obejmować wiedzę, umiejętności, zrozumienie, a także odpowiednie nastawienia oraz wartości (NSEE 2001). EZR (ESD) wciąż rozwija się jako szerokie i kompleksowe pojęcie, na które składają się powiązane zagadnienia dotyczące środowiska, gospodarki i społeczeństwa. Poszerza ono pojęcie edukacji środowiskowej (ekologicznej), która musi się odnieść do coraz szerszego zakresu dziedzin związanych z rozwojem zrównoważonym, wskazuje również na różne składniki rozwoju i wyznacza kierunki dla form kształcenia. Z tych względów edukacja środowiskowa powinna zostać przekształcona i uzupełniona o inne dziedziny nauczania w sposób zapewniający zintegrowane podejście do edukacji dla zrównoważonego rozwoju.

Określając główne cele koncepcji zrównoważonego rozwoju należy pamiętać, że nauki przyrodnicze zaskakują nas ciągle nowymi, imponującymi odkryciami. Pozwalają lepiej poznać powstanie i rozwój życia na Ziemi i stwarzają możliwości sterowania nim dzisiaj. Z podziwem, nadzieją, ale i rosnącym niepokojem przyjmuje się informacje o kolejnych osiągnięciach nauk przyrodniczych. Interdyscyplinarne dziedziny: inżynieria genetyczna, farmakologia medyczna, transkryptomika, proteomika, o których jeszcze do niedawna nie słyszano, dzisiaj wymieniane są w szkolnych podręcznikach. Próby psychologicznego wsparcia dla dialogu podejmowanego przez odbiorców naukowych odkryć odnaleźć można na przykład w opracowaniach na temat inteligencji emocjonalnej, społecznej (Goleman 1999, 2007) czy inteligencji ekologicznej (Goleman 2009). Według Golemana natura dała nam skłonność do współpracy, należy jednak rozwijać w sobie inteligencję społeczną, aby pozytywnie rozwiązywać problemy współistnienia z innymi. Rozwijając zagadnienie

inteligencji ekologicznej, Goleman mówi m.in. o ekologii przemysłowej, usytuowanej na styku chemii, fizyki, inżynierii z ekologią i integruje te dziedziny w celu ilościowego określenia wpływu rzeczy wytwarzanych przez człowieka na природę. Zagadnienia te jeszcze bardziej uświadamiają potrzebę całościowego podejścia do złożonych zagadnień zrównoważonego rozwoju i stosowania strategii wykraczających poza jednoprzmiotowe strumienie znaczeń. Dodatkowo mediatyzacja życia ukazuje potrzebę kształtowania postaw uczniów i wychowania do krytycyzmu, zwłaszcza w sytuacji częstych konfrontacji z alternatywnymi postawami i wartościami. Fakt ten koresponduje z zaleceniem Strategii Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju, by uczący się na wszystkich poziomach kształcenia byli zachęceni do systematycznego, krytycznego i twórczego myślenia oraz refleksji w kontekście lokalnym oraz globalnym (NSEE 2001).

Dokonując analizy porównawczej programów edukacji ekologicznej i programów edukacji dla zrównoważonego rozwoju, należy zastanowić się nad ich osiągnięciami i perspektywami rozwoju.

Dokonano analizy na poziomie globalnym, europejskim, krajowym i regionalnym (tab. 3).

**Tabela 3.** Edukacja ekologiczna (EE) oraz edukacja dla zrównoważonego rozwoju (EZR) w dokumentach

DOKUMENTY EE	DOKUMENTY EZR
<b>Poziom globalny</b>	
Międzynarodowy Program Edukacji Środowiskowej ( <i>IEEP International Environmental Education Programme</i> )	Ogłoszenie przez ONZ Dekady Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju na lata 2005–2014
Międzynarodowy program szkolnej i pozaszkolnej edukacji środowiskowej przygotowany w 1975 roku przez UNESCO i UNEP	W 2000 roku Szczyt Milenijny Organizacji Narodów Zjednoczonych zdefiniował Milenijne Cele Rozwoju, które powinny zostać osiągnięte do 2015 roku.
Międzynarodowa Strategia Edukacji Środowiskowej ( <i>International Strategy for Action in the Field of Environmental Education and Training for the 1990</i> )	
<b>Poziom europejski</b>	
Programy Działań Środowiskowych UE (EAP) – zawierają wytyczne dotyczące sfery prawodawstwa oraz koordynacji działań w poszczególnych państwach członkowskich – VI – „Środowisko 2010: nasza przyszłość, nasz wybór”	Strategia Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju Europejskiej Komisji Gospodarczej przyjęta na spotkaniu przedstawicieli Ministerstw ds. Środowiska oraz Edukacji (Wilno, 17–18 marca 2005 r.) Europa 2020 – Strategia na rzecz wzrostu

VII – program w zakresie badań i rozwoju technologicznego: 2007–2013	gospodarczego w Unii Europejskiej. Przyjęcie inicjatyw przewodnich, które powinny umożliwić Unii Europejskiej (UE) osiągnięcie wzrostu: inteligentnego, poprzez rozwój wiedzy i innowacji, trwałego, w oparciu o bardziej ekologiczną, bardziej efektywną w zarządzaniu zasobami i bardziej konkurencyjną gospodarkę, spójnego, na rzecz wzrostu zatrudnienia oraz spójności społecznej i terytorialnej.
--	--

#### Poziom krajowy

Narodowa Strategia Edukacji Ekologicznej – przez Edukację do Zrównoważonego Rozwoju przyjęta w 1997 r. przez ministrów ochrony środowiska, zasobów naturalnych i leśnictwa oraz edukacji narodowej (opublikowana w 2001)	Strategia Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju EKG ONZ (Warszawa 2008)  Krajowe Strategie Ekorozwoju (KSE) realizowane zgodnie z Agendą 21
Narodowy Program Edukacji Ekologicznej (2001) – rozwinięcie i konkretyzacja zapisów Narodowej Strategii Edukacji Ekologicznej, stanowi edukacyjną podstawę Agendy 21	Komisja Polskiego Komitetu UNESCO Komitet organizuje międzynarodowe konferencje, seminaria i warsztaty w dziedzinie edukacji, nauki i kultury. W dziedzinie edukacji PK ds. UNESCO realizuje program „Edukacja dla Wszystkich”, program Szkół stowarzyszonych, współpracuje w zakresie szkolnictwa wyższego. Realizacja celów Strategii na rzecz wzrostu gospodarczego w Unii Europejskiej na poziomie krajowym

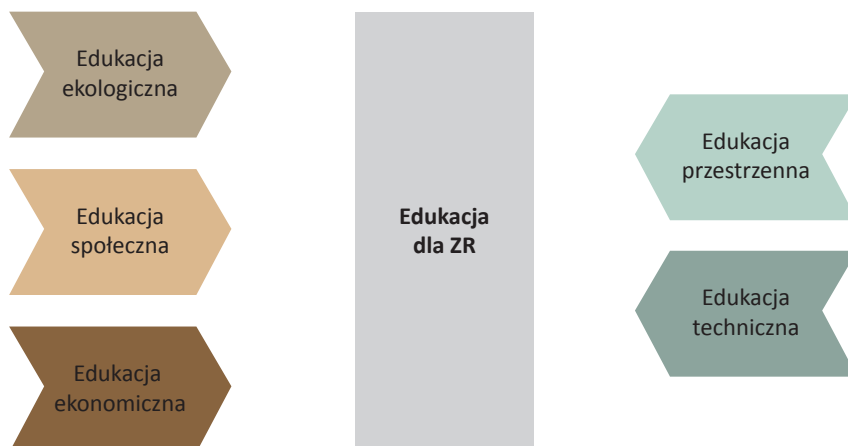
#### Poziom regionalny

Wojewódzkie programy ekologii i ochrony środowiska	Programy opracowywane przez Regionalne Centra Edukacji Ekologicznej, np. Lubañ (2008–2014), Strategia Zrównoważonego Rozwoju Miasta Elku przyjęta przez Radę Miasta w 2004–2016. Prowadzenie działań mających na celu podnoszenie świadomości ekologicznej.
--	---

#### Poziom lokalny

Powiatowe i gminne programy ekologii i ochrony środowiska	Realizacja celów Strategii na rzecz wzrostu gospodarczego w Unii Europejskiej na poziomie lokalnym (studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, plany zagospodarowania przestrzennego, programy gospodarki odpadami, programy przywracania właściwego stanu środowiska, programy inwentaryzacji przyrodniczej itp.).
---	---

Pojawia się więc pytanie: Czy możliwa jest edukacja dla zrównoważonego rozwoju bez edukacji ekologicznej?



**Ryc. 2.** Integracja różnych rodzajów edukacji

Bez edukacji ekologicznej edukacja dla zrównoważonego rozwoju nie ma podstaw.

Realizowanie edukacji ekologicznej, w oderwaniu od edukacji społecznej i edukacji ekonomicznej oraz w oderwaniu od systemu wartości, nie ma żadnej przyszłości, uwidacznia bardzo często brak trwałych i pozytywnych efektów w świadomości człowieka (ryc. 2).

Edukacja ekologiczna powinna być włączona w holistyczny system edukacji dla zrównoważonego rozwoju – jako jej integralny moduł o podstawowym znaczeniu nie tylko dla człowieka, ale i dla całego środowiska. Droga do ekorozwoju prowadzi przede wszystkim przez edukację. „Tam gdzie brakuje edukacji dochodzi do największych konfliktów między człowiekiem a otaczającym go środowiskiem” (Kozłowski 1994, s. 183).

Konieczne jest powszechne zrozumienie podstawowej zależności, że skuteczna i efektywna ochrona środowiska oraz współkształtowana przez edukację ekologiczną wysoka świadomość człowieka jest warunkiem jego przetrwania na Ziemi.

### 4.3. Cele i zasady edukacji ekologicznej

W literaturze zadania edukacji ekologicznej wiążą się przede wszystkim z bezpośrednią relacją człowiek – środowisko, odpowiedzialnością jednostki za czyny oraz jej świadomością przynależności do przyrody. Główne zadania to dostarczanie informacji o podstawowych problemach środowiskowych



w różnych aspektach, dostarczanie orientacji o funkcjonowaniu środowiska oraz wskazywanie na związki przyczynowo-skutkowe procesów środowiskowych, wdrażanie zdolności i umiejętności interdyscyplinarnego rozumowania i działania, nauczanie przestrzegania zależności między środowiskiem naturalnym a jakością życia oraz postawą zachowania się wobec środowiska. Ważne zadania edukacji ekologicznej to również pobudzanie twórcze i innowacyjne do korzystania z zasobów środowiska, kształtowanie etyki środowiskowej, kultury i odpowiedzialności ekologicznej, kształtowanie zdolności i umiejętności współdziałania na rzecz ochrony środowiska (Czartoszewski 2001).

Istnieje szereg opracowań wskazujących na cele stawiane edukacji ekologicznej, które pokrywają się z celami opracowanymi na konferencji w Rio de Janeiro w 1992 r. Sobczyk wskazuje, iż do głównych celów edukacji ekologicznej w kontekście zrównoważonego rozwoju należą: „nauczanie podstaw zrównoważonego gospodarowania środowiskiem naturalnym, unowocześnianie i wprowadzenie w życie technik i technologii ochrony środowiska, działanie na rzecz oszczędnego korzystania z dóbr środowiska przyrodniczego, kształtowanie nawyków kultury ekologicznej i kreowanie moralnych postaw, wdrażanie umiejętności holistycznego myślenia, polegającego na rozumieniu potrzeb człowieka i przyrody, rozwijanie idei ekologicznych ruchów międzynarodowych” (Sobczyk 2003, s. 11).

W ujęciu Tuszyńskiej edukacja ekologiczna pozwala natomiast na realizację takich celów, jak: „wykrywanie zależności pomiędzy poszczególnymi grupami zjawisk i organizmów; prowadzenie obserwacji zjawisk zachodzących w przyrodzie oraz pojedynczych organizmów; opisywanie i porównywanie obserwowanych zjawisk; poszukiwanie przyczyn istnienia pewnych zjawisk przyrodniczych lub zmian zachodzących w środowisku; powstawanie motywacji do zdobywania wiedzy przyrodniczej i o stanie środowiska; wykształcenie poczucia odpowiedzialności za stan otaczającej nas przyrody; gotowość do aktywnego udziału w działalności prowadzącej do polepszenia stanu środowiska; chęć poznania i badania zjawisk zachodzących w przyrodzie i środowisku, tworzenie opinii i przekonań, kształtowanie trwałej i pozytywnej postawy względem środowiska” (Tuszyńska 2006, s. 8).

Z Raportu sporządzonego dla UNESCO przez Międzynarodową Komisję do spraw Edukacji dla XXI wieku: „Edukacja jest w niej ukryty skarb” J. Delorsa (1998) wynika, że dotychczasowe kształcenie skoncentrowane było głównie na opanowaniu przez uczniów wiadomości, a w mniejszym stopniu zwracano uwagę na kształtowanie umiejętności. Obecnie w kształceniu równie ważne są cele dotyczące systemu wartości i postaw, a więc rozwój sfery emocjonalnej i motywacyjnej oraz intelektualnej i sprawnościowej ucznia (Walosik 2012 a, b; Ochendusko 1997). Dla nauczyciela przyrody i biologii oznacza to konieczność dążenia do wszechstronnego rozwoju ucznia, osiąganego przez harmo-

nijne łączenie wiedzy, umiejętności, wartości wychowawczych oraz umiejętności ich oceny i wykorzystania w codziennym życiu.

Cele kształcenia ekologicznego obejmują trzy sfery: sferę wiedzy, sferę umiejętności praktycznych oraz sferę emocjonalną. Efektem właściwej realizacji celów we wszystkich trzech obszarach jest ukształtowanie systemu wartości odpowiadającego ekologicznemu stylowi życia i myśleniu ekologicznemu. Jest to najważniejszy cel edukacji ekologicznej nie tylko szkolnej, ale także realizowanej wśród ludzi dorosłych, którzy posiadają już zazwyczaj własny, wypracowany model życia (Aniel, Białicka, Błaszczkowska 2000).

Podstawowe cele edukacji ekologicznej w szkole ogólnokształcącej, edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju wyznacza dokument Narodowa Strategia Edukacji Ekologicznej (2001), wskazując jednocześnie sposoby ich osiągnięcia. Są to:

- kształtowanie człowieka świadomego swej jedności ze środowiskiem przyrodniczym i społeczno-kulturowym,
- rozwijanie umiejętności obserwowania środowiska oraz gromadzenia o nim informacji,
- poznanie praw i współzależności rządzących przyrodą, a także zachodzących pomiędzy przyrodą a człowiekiem,
- kształtowanie umiejętności rozwiązywania problemów zgodnie z posiadaną wiedzą i przyswojonym systemem wartości,
- pobudzanie wrażliwości na piękno przyrody i ład przestrzenny,
- kształtowanie postawy szacunku dla życia i zdrowia, zarówno własnego, jak i wszystkich innych istot.

Cele nakreślone w Narodowej Strategii Edukacji Ekologicznej wskazują, że edukacja ta musi być realizowana jako edukacja formalna i nieformalna, ustawiczna. Ideą edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju jest dążenie do osiągnięcia równowagi pomiędzy społecznym i ekonomicznym dobrem oraz kulturą, tradycją i ochroną zasobów naturalnych Ziemi. Edukacja na rzecz zrównoważonego rozwoju podkreśla potrzebę respektowania godności ludzkiej, poszanowania różnorodności, ochrony środowiska naturalnego i zasobów naszej planety. W wymienionych celach podkreślono przede wszystkim znaczenie świadomości ekologicznej całego społeczeństwa oraz zastosowanie zdobytych wiadomości i umiejętności dla poprawy stanu środowiska. Szczególnie interesujący wydaje się być związek między postawą a działaniami w środowisku, czyli między aspektem poznawczym i emocjonalnym a aspektem behawioralnym stosunku człowieka do przyrody.

Taksonomię celów kształcenia ekologicznego i środowiskowego, z uwzględnieniem aktywności ucznia w środowisku przedstawił Ochenduszko (1997) (tab. 4).

**Tabela 4.** Taksonomia celów edukacji środowiskowej (za: Ochendusko 1997, zmodyf.)

**CELE KSZTAŁCENIA EKOLOGICZNEGO (aktywność ucznia w środowisku)**

Sfera emocjonalna	Sfera wiedzy	Sfera umiejętności praktycznych
ekologiczny styl życia, system wartości	stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych związanych z ochroną i kształtowaniem środowiska	sprawność i twórczość praktyczna
działania proekologiczne	wyjaśnianie procesów i zjawisk oraz zależności istniejących w środowisku przyrodniczym	organizacja działań w środowisku, naśladowanie czynności praktycznych
zainteresowanie środowiskiem	zapamiętanie i rozumienie podstawowych pojęć i terminów z ekologii i ochrony środowiska	obserwacje, eksperymenty, doświadczenia w środowisku

W tym kontekście wyróżniono cele edukacji ekologicznej, obejmujące:

- świadomość znaczenia środowiska i problemów ekologicznych,
- wiedzę – rozumienie funkcjonowania środowiska, problemów ekologicznych i ich konsekwencji,
- nastawienia – wartości, uczucia związane ze środowiskiem, motywację do aktywnego uczestnictwa w działaniach na rzecz środowiska,
- umiejętności identyfikowania i rozwiązywania problemów środowiskowych,
- współuczestnictwo w działaniach prośrodowiskowych.

Głównym zadaniem edukacji środowiskowej nie jest jedynie przekazywanie wiedzy ekologicznej o środowisku, procesach w nim zachodzących, ale inspirowanie do zmiany systemu wartości i modelu życia. Nauczanie treści ekologicznych na różnych szczeblach kształcenia ma na celu przybliżyć uczniom warunki życia roślin i zwierząt, zależności pomiędzy organizmami, a także pokazać relacje pomiędzy człowiekiem, przyrodą i środowiskiem.

Uczniowie po ukończeniu szkoły podstawowej posiadają bowiem tylko elementarną wiedzę ekologiczną oraz umiejętności, które będą poszerzane i pogłębiane dopiero na kolejnych etapach kształcenia.

Cele nauczania treści ekologicznych powinny być realizowane stopniowo, odpowiednio do wymagań programowych obowiązujących w konkretnej klasie, a także do możliwości intelektualnych uczniów. Celem edukacji ekologicznej w gimnazjum jest upowszechnienie wiedzy o zagrożeniach środowiska człowieka, szczególnie w miejscu zamieszkania uczniów, oraz budzenie

szacunku do przyrody. Aby cel ten osiągnąć, uczeń powinien dobrze poznać otaczającą przyrodę, złożoność praw i zjawisk przyrodniczych, poznać przyczyny i skutki zagrożeń ekologicznych i powiązać zdobytą wiedzę z najbliższym otoczeniem.

W trakcie realizacji celów nauczania ekologii w gimnazjum należy zaznajomić uczniów z najważniejszymi osiągnięciami współczesnej ekologii, metodami badań poznania warunków życia w środowisku wodnym i środowisku lądowym, różnorodnych przystosowań roślin i zwierząt do życia w konkretnym środowisku, a ponadto poznania powiązań pokarmowych między organizmami na wybranych przykładach łańcuchów pokarmowych w biocenozach lądowych i biocenozach wodnych.

W edukacji ekologicznej bardzo dużą uwagę zwraca się na postawy i przekonania, postępowanie zgodne z zasadami etyki i kultury ekologicznej, docenianie piękna otaczającej przyrody, wrażliwość na przejawy jej niszczenia. Ważne są również przejawy emocjonalnego i praktycznego zaangażowania na rzecz ochrony przyrody i środowiska.

Operacje myślowe, takie jak: analiza, synteza, porównanie, uogólnienie, konkretyzacja, klasyfikacja, wnioskowanie i definiowanie wynikają z odpowiedniej struktury materiału nauczania na poszczególnych etapach edukacji oraz ukierunkowywania dydaktycznego na wykonywanie ćwiczeń.

Głównym celem nauczania treści ekologicznych w liceum jest zaznajomienie uczniów z podstawami wiedzy o strukturze ekosystemu, poszczególnych jego elementach, zasadach jego funkcjonowania, obejmujących rozumienie i definiowanie terminów i pojęć z zakresu ekologii (poziomy organizacji żywej materii, czynniki ekologiczne), wzajemnych relacji pomiędzy elementami biotycznymi i abiotycznymi środowiska, podstawowych procesów i zależności w przyrodzie, umożliwiających jej funkcjonowanie, cech charakterystycznych populacji, biocenozy i ekosystemu. Nauczanie treści ekologicznych w powiązaniu z treściami środowiskowymi w gimnazjum i liceum prowadzi do pogłębiania świadomości ekologicznej uczniów, do zmiany stosunku człowieka do przyrody i środowiska. Nauczyciel, opracowując zagadnienia ekologiczne w klasach licealnych, stara się wykształcić wśród uczniów przede wszystkim umiejętność prawidłowego posługiwania się terminologią ekologiczną, dostrzegania związków i współzależności istniejących w przyrodzie, opierając się na analizie, interpretacji schematów czy wykresów. Pod kierunkiem nauczyciela uczeń uczy się samodzielnie, na podstawie własnej obserwacji oraz wyników uzyskanych w trakcie pomiaru, formułować wnioski, przewidywać skutki różnych działań.

Celem kształcenia w ramach przedmiotu przyroda w liceum jest poszerzenie wiedzy uczniów z zakresu nauk przyrodniczych, rozumienie metody

naukowej, polegającej na stawianiu hipotez i ich weryfikowaniu za pomocą obserwacji i eksperymentów.

Różnorodność wątków tematycznych, ich interdyscyplinarność i aktualność naukowa powinny umożliwić uczniom skonsolidowanie wiedzy z różnych dziedzin, poznanie metody naukowej wykorzystywanej w naukach przyrodniczych oraz pomóc w świadomym odbieraniu otaczającej nas rzeczywistości i prawidłowym interpretowaniu zjawisk przyrodniczych. Jednocześnie daje to okazję do rozwijania indywidualnych zainteresowań uczniów, uwrażliwiania ich na piękno świata i kształtowania poczucia odpowiedzialności za jego przyszłość.

Nauczanie treści ekologicznych i zagadnień związanych z ochroną środowiska przyrodniczego ma prowadzić głównie do pogłębiania świadomości ekologicznej uczniów, do zmiany stosunku człowieka do przyrody, pogłębiania wrażliwości na piękno przyrody, o czym świadczy analiza celów kształcenia ekologicznego i środowiskowego w podstawach programowych (MEN 1999, 2009) (zał. 2, 3, 4, 5).

W latach 2005–2007 został skonstruowany przez autorkę oryginalny system celów kształcenia ekologicznego i środowiskowego. Za jego podstawę przyjęto taksonomię celów kształcenia proponowaną przez Niemierkę (1975) oraz wyniki analizy podstaw programowych i wybranych programów nauczania przyrody i biologii (zał. 2, 3, 4, 5). Analizą objęto programy nauczania przyrody i biologii dla szkoły podstawowej i gimnazjum (Kłyś, Sulejczak 1999; Walosik i in. 1999; Domachowski i in. 1999; Klimuszko 1999; Długowiejska i in. 1999; Kamecka-Krupa 1999) oraz liceum (Bobrzyńska i in. 2002; Jancarz, Wikiera 2002; Joachimiak, Kłyś, Kornaś 2002; Kaczmarzyk i in. 2002, Lewiński i in. 2002; Wiśniewski 2002).

Jego część, odnoszącą się do poziomu populacji, gatunku na poziomie szkoły podstawowej (klasy IV–VI) zamieszczono w rozdz. 33 a podręcznik akademickiego pt. *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska* pod red. W. Stawińskiego (2006). Oto fragment dotyczący celów kształcenia ekologicznego i środowiskowego w gimnazjum.

## **System celów kształcenia ekologicznego i środowiskowego w gimnazjum**

### **1. Wiadomości i ich rozumienie**

#### **1.1. Ekologia**

**1.1.1.** Uczeń definiuje pojęcia: ekologia, gatunek, biocenoza, populacja, biotop, ekosystem, interakcje antagonistyczne i nieantagonistyczne, producent, konsument, reducent, saprofit, pasożyt, mięsożerca, drapieżca, roślinożerca, materia, materia organiczna, materia nieorganiczna, energia, sukcesja ekologiczna, antropogenizacja, zanieczyszczenie powietrza

i wody oraz gleby, urbanizacja, industrializacja, recykling surowców wtórnych, dziura ozonowa, kwaśny deszcz, efekt cieplarniany, biosfera, „żyć ekologicznie”, rezerwat biosfery, siedlisko, nisza ekologiczna, struktura przestrzenna populacji, struktura wiekowa populacji, mutualizm, protokooperacja, komensalizm, łańcuch troficzny, sieć troficzna, równowaga biocenotyczna;

**1.1.2. Uczeń określa:**

- zakres badań ekologii,
- rodzaje biocenoz lądowych i wodnych w najbliższej okolicy,
- rodzaje biocenoz lądowych i wodnych w Polsce i na świecie,
- populacje roślinne i zwierzęce charakterystyczne dla różnych biocenoz,
- rodzaje interakcji zachodzących między populacjami,
- rodzaje współzależności między organizmami oraz organizmami i środowiskiem;

**1.1.3. Uczeń wymienia:**

- czynniki kształtujące i ograniczające życie na lądzie i w wodzie,
- populacje roślinne i zwierzęce charakterystyczne dla różnych biocenoz,
- cechy populacji,
- ponadosobnicze formy organizacji materii żywej populacji, biocenoz i ekosystemów.

**1.2. Ochrona środowiska**

**1.2.1. Uczeń definiuje pojęcia: rekultywacja, recykling.**

**1.2.2. Uczeń określa:**

- skutki antropogenizacji środowiska przyrodniczego,
- zagrożenia wynikające z działań człowieka,
- sposoby przeciwdziałania zagrożeniom,
- nieodnawialne i odnawialne zasoby przyrody,
- sposoby zachowań proekologicznych,
- skażenia powietrza, wód i gleby,
- sposoby ochrony przed powodzią,
- nowoczesne, przyjazne środowisku technologie ograniczające zużycie energii, surowców, odpadów;

**1.2.3. Uczeń wymienia:**

- rodzaje oddziaływań człowieka na ekosystem,
- czynniki zanieczyszczające wodę, glebę i powietrze,
- przemiany w środowisku przyrodniczym na przestrzeni XIX i XX wieku w różnych regionach Polski i świata,
- zwierzęta synantropijne,
- przykłady wykorzystania surowców wtórnych,

- lokalne, regionalne, ogólnościatowe działania na rzecz ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego.

### **1.3. Ochrona przyrody**

**1.3.1.** Uczeń definiuje pojęcia: park krajobrazowy, rezerwat, park krajobrazowy, park narodowy;

**1.3.2.** Uczeń określa:

- różnorodne czynniki zagrażające organizmom żywym,
- niektóre przepisy o ochronie prawnej grzybów, roślin, zwierząt,
- pozytywne przykłady ochrony przyrody;

**1.3.3.** Uczeń wymienia:

- chronione w Polsce gatunki roślin i zwierząt,
- Parki Narodowe i rezerваты w najbliższej okolicy,
- Polskie Rezerваты Biosfery,
- chronione gatunki roślin i zwierząt żyjące w najbliższej okolicy,
- pomniki przyrody znajdujące się w najbliższej okolicy.

## **2. Umiejętności:**

### **2.1. Ekologia**

**2.1.1.** Wyjaśniania:

- przedmiotu i celu badań ekologii,
- pojęć i procesów zachodzących w ekosystemach na odpowiednich przykładach organizmów,
- informacji zawartych w komunikatach pogodowych,
- różnic między pojęciami: gatunek – populacja, biocenoza – ekosystem,
- różnic między rozmieszczeniem skupiskowym, przypadkowym i równomiernym i przyczyny takiego rozmieszczenia,
- przyczyny różnej liczebności populacji,
- cykliczności zmian materii w przyrodzie,
- liniowości zmian energii w przyrodzie,
- znaczenia wiedzy ekologicznej w działaniach na rzecz środowiska,
- znaczenia pojedynczych populacji dla zachowania równowagi biocenozy,

**2.1.2.** Wskazywania i interpretowania:

- cech populacji na podstawie odpowiednich przykładów,
- wyników obserwacji i doświadczeń wraz z oceną ich wiarygodności,
- ekologicznych przystosowań organizmów do środowiska,
- podstawowych różnic między warunkami życia na lądzie i w wodzie,
- przyczyn śmiertelności osobników w obrębie populacji,

**2.1.3.** Oceniania:

- wpływu czynników abiotycznych na charakter biotopu,
- wzajemnego wpływu na siebie populacji różnych gatunków zamieszkujących dany teren,

- wpływu konkurencji na powstawanie nowych gatunków,
- wzajemnego oddziaływania na siebie gatunków,
- znaczenia bioróżnorodności,
- ujemnego wpływu zagęszczenia ludzi na ich zachowanie i zdrowie,
- wpływu człowieka na funkcjonowanie ekosystemu,

#### **2.1.4. Uzasadnienia:**

- wzajemnego wpływu biotopu i biocenozy,
- związku między różnorodnością populacji a opieką nad potomstwem,
- związku między czynnikami kształtującymi i ograniczającymi a warunkami życia w różnych ekosystemach,
- istoty zależności istniejących między biocenozą i jej biotopem,
- istoty równowagi biocenotycznej oraz przewidywania skutków jej zachowania,

#### **2.1.5. Rozwijania i pogłębiania:**

- zdolności samodzielnego myślenia oraz uzasadniania swoich wypowiedzi,
- operatywnego wykorzystywania posiadanej wiedzy,
- poprawnego posługiwania się poznaną terminologią,

#### **2.1.6. Prowadzenia:**

- obserwacji i ćwiczeń w terenie przy użyciu prostych przyrządów badawczych, samodzielnego notowania wyników obserwacji,
- niezależnych uogólnień z obserwacji,
- terenowych i laboratoryjnych obserwacji oraz eksperymentów ekologicznych,
- dyskusji na temat wzajemnej relacji między ekologią a ochroną środowiska,
- opisu składowych ekosystemu na podstawie obserwacji, ilustracji, filmu,
- zajęć terenowych w miejscach różniących się roślinnością i odczynem gleby,
- doświadczeń wykazujących wpływ dwutlenku siarki na powstawanie uszkodzeń liści,

#### **2.1.7. Klasyfikowania:**

- organizmów według ich sposobu odżywiania się,
- sposobów rozmieszczenia osobników w obrębie populacji,
- organizmów należących do producentów, konsumentów i reducentów,
- par organizmów wchodzących w interakcje antagonistyczne i nieantagonistyczne,
- powiązań między organizmami tego samego gatunku i różnych gatunków,



### **2.1.8. Analizowania:**

- schematów i wykresów ilustrujących strukturę oraz funkcjonowanie populacji i ekosystemów,
- schematu przepływu energii i obiegu materii,

### **2.1.9. Przedstawiania:**

- graficznej struktury przestrzennej i wiekowej populacji oraz zależności pokarmowych w różnych biocenozach,
- wyników obserwacji i doświadczeń wraz z oceną ich wiarygodności,
- przykładów łańcuchów pokarmowych z różnych biocenoz,
- środowiska przyrodniczego w otoczeniu szkoły,
- zależności pokarmowych istniejących w biocenozach naturalnych i sztucznych,
- zjawiska krążenia materii i przepływu energii.

## **2.2. Ochrona środowiska**

### **2.2.1. Wyjaśniania:**

- terminologii odnoszącej się do pozytywnych i negatywnych przejawów ingerencji człowieka w środowisko,
- niekorzystnego wpływu zanieczyszczeń środowiska na biosferę,
- korzyści wynikających z recyklingu surowców wtórnych,

### **2.2.2. Wskazywania:**

- związków przyczynowo-skutkowych,
- bezpośrednich skutków oddziaływań człowieka na ekosystemy w ujęciu historycznym (zbieractwo, łowiectwo, uprawa roli, urbanizacja, industrializacja),
- przyczyn zanikania różnorodności biologicznej,
- skutków zanieczyszczeń dla organizmów żywych,
- sposobów ochrony powietrza, wody i gleby przed zanieczyszczeniami,
- przykładów niekorzystnych zmian zachodzących w atmosferze, hydrosferze i litosferze wskutek działalności człowieka,
- pozytywnych przykładów działania w zakresie ochrony środowiska,

### **2.2.3. Interpretowania:**

- wyników obserwacji i doświadczeń,
- różnych źródeł wiedzy ekologicznej,
- informacji zwartych w komunikatach ekologicznych,

### **2.2.4. Oceniania:**

- zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym w wyniku oddziaływania człowieka i ich wpływu na jakość jego życia,

### **2.2.5. Uzasadniania:**

- związku między skutkami działań człowieka a wynikającymi z nich zagrożeniami,

- związku między chemizacją środowiska a zjawiskami kwaśnych deszczy, dziury ozonowej, efektu cieplarnianego,
- konieczności indywidualnych zachowań proekologicznych realizowanych w codziennym życiu (oszczędność energii, wody, używanie opakowań szklanych itp.),

#### 2.2.6. Wykonywania:

- prostych obserwacji i doświadczeń dotyczących wpływu zanieczyszczeń środowiska na rośliny i zwierzęta oraz działań ochronnych,

#### 2.2.7. Przedstawiania:

- przykładów niekorzystnych zmian zachodzących w atmosferze, hydrosferze i litosferze wskutek działalności człowieka,
- zagadnień związanych z ochroną środowiska,
- przyczyn zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby,
- terminologii odnoszącej się do pozytywnych i negatywnych przejawów ingerencji człowieka w środowisko,
- rozwiązań, pomysłów zgodnych z ideą rozwoju zrównoważonego,

### 2.3. Ochrona przyrody

#### 2.3.1. Wyjaśniania:

- konieczności rozwijania w Polsce i świecie różnych form ochrony prawnej,
- istoty ochrony gatunkowej organizmów,
- konieczności ochrony biotopów i ekosystemów,

#### 2.3.2. Wskazywania:

- na mapie Polski rozmieszczenia parków narodowych,
- przyczyn zanikania różnorodności biologicznej,
- na mapie Polski i w najbliższym terenie zatwierdzonych form ochrony przyrody,

#### 2.3.3. Oceniania:

- prawnych aspektów ochrony przyrody,

#### 2.3.4. Uzasadniania:

- znaczenia różnorodności biologicznej,
- konieczności istnienia obszarów chronionych,
- konieczności respektowania okresów ochrony zwierząt,

#### 2.3.1. Planowania i działania:

- planowania swoich działań zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju,

#### 2.3.2. Klasyfikowania:

- form ochrony przyrody,
- wybranych gatunków roślin i zwierząt objętych ochroną,

### 2.3.3. Przedstawiania:

- konieczności ogólnoplanetarnych działań przeciwdziałających zagrożeniom,
- organizacji zajmujących się ochroną przyrody w Polsce i na świecie,
- pozytywnych przykładów działania w zakresie ochrony środowiska,
- walorów przyrodniczych najbliższego terenu – prawnie chronionych obiektów.

### 3. Postawy, zainteresowania i przekonania:

- wrażliwości na piękno przyrody,
- odpowiedzialności za stan najbliższego otoczenia,
- świadomego i racjonalnego postępowania w celu ochrony środowiska,
- kulturalnego zachowania się w środowisku,
- aktywnego włączania się w działalność organizacji proekologicznych,
- akceptującej swoją odpowiedzialność za przetrwanie Ziemi,
- uświadamiającej konsekwencji swoich bezpośrednich i pośrednich poczynań,
- o pełnieniu przez każdy gatunek określonej roli w funkcjonowaniu przyrody,
- o istnieniu ścisłego związku pomiędzy człowiekiem i środowiskiem,
- pięknem przyrody i jej wpływem na rozwój wrażliwości estetycznej człowieka,
- problematyką ekologiczną niezbędną w rozumieniu zjawisk ekologicznych,
- uświadamiającej konsekwencji swoich bezpośrednich i pośrednich działań w środowisku,
- kompleksowej oceny swoich działań.

## 4.4. Możliwości kształtowania świadomości ekologicznej

Istotną rolę w procesie edukacji ekologicznej spełnia pięć jej komponentów: świadomość, wiedza, wyobrażenia, kultura i sumienie ekologiczne.

**Świadomość ekologiczna** rozumiana jest jako obszar świadomości społecznej odniesionej do sfery środowiska przyrodniczego. W wymiarze jednostkowym świadomość ta jest rezultatem procesu socjalizacji, w jakim uczestniczy każdy z nas przez całe życie. Świadomość ekologiczna znajduje swój wyraz w myśleniu i przeżyciach jednostek, jak też w funkcjonujących społecznie standardach pojmowania, przeżywania i wartościowania biosfery. Składnikami świadomości ekologicznej są określone treści, nastawienia oraz emocje dotyczące środowiska przyrodniczego, powiązane i wzajemnie prze-

nikające się z innymi formami świadomości społecznej. W opisowo-technicznej sferze świadomości ekologicznej można wyróżnić wiedzę i wyobraźnię ekologiczną, w sferze aksjologiczno-normatywnej – system wartości i norm etyki ekologicznej, na którym opiera się tzw. sumienie ekologiczne.

**Wiedza ekologiczna** obejmuje wiadomości i umiejętności dotyczące procesów zachodzących w ekosystemach, wiedzę o mechanizmach równowagi ekosystemów, wiedzę o zależnościach między różnymi formami działalności ludzkiej w środowisku przyrodniczym, a w szczególności wiedzę o zanieczyszczeniach i zagrożeniach środowiska oraz sposobach profilaktyki.

**Wyobraźnia ekologiczna** to zdolność i umiejętność przewidywania ekologicznych skutków działań ludzkich, zdolność do kompleksowego dostrzegania powiązań między rozwojem cywilizacji i życiem ludzi a procesami zachodzącymi w środowisku przyrodniczym, przejawiającym się umiejętnością projektowania działań ekologicznie bezpiecznych.

Rezultatem systematycznego kształtowania świadomości ekologicznej jest **kultura ekologiczna** jednostki, na którą składają się następujące elementy:

- całość wiedzy o środowisku przyrodniczym;
- zdolność dostrzegania specyfiki i złożoności zjawisk przyrodniczych oraz odnajdywania w nich głównych związków współzależności i prawidłowości;
- gotowość do podejmowania określonych zachowań w stosunku do środowiska przyrodniczego;
- zdolność otwartego, twórczego myślenia, warunkująca wprowadzanie innowacji gwarantujących zwiększenie bezpieczeństwa ekologicznego.

Istnieją trzy grupy wartości specyficznie ekologicznych, których realizacja nie byłaby możliwa w zniszczonym środowisku przyrodniczym, wartości, które bezpośrednio wiążą się z ochroną środowiska człowieka oraz z ochroną jego zdrowia i życia. Są to:

1. Ochrona własnego zdrowia, obejmująca dbałość o równomierny rozwój psychiczny i fizyczny, prowadzenie higienicznego trybu życia, częsty kontakt z przyrodą, racjonalny sposób odżywiania i preferowanie „zdrowej żywności”, życie bez nałogów.
2. Ochrona środowiska przyrodniczego, oznaczająca aktywne zachowanie na przejawy dewastacji środowiska przyrodniczego, solidarność i współdziałanie z innymi ludźmi w działaniach na rzecz ochrony środowiska, sprzeciw wobec działań, które prowadzą do nadmiernej eksploatacji zasobów naturalnych, ochronę zabytków, pomników przyrody i obszarów chronionych, docenianie wiedzy i umiejętności ekologicznych w kształtowaniu środowiska.

3. Wrażliwość na piękno przyrody, wyrażająca się w przeżyciach estetycznych i inspiracji twórczej w kontaktach z przyrodą; doznawaniu uczucia wewnętrznego ładu i harmonii poprzez kontakt z przyrodą (Cichy 1993).

O znaczeniu wymienionych wartości jako czynników ukierunkowujących działanie człowieka decyduje poziom akceptacji stworzonego na ich podstawie systemu normatywnego, określającego zasadnicze powinności ludzi w ich relacjach ze środowiskiem, z innymi ludźmi czy też w stosunku do samych siebie, wyrażającego się deklaratywnie skłonnością do realizacji tych powinności w codziennym życiu.

**Sumienie ekologiczne** to wewnętrzna konfrontacja umysłu z rzeczywistością, dokonywanie oceny działań człowieka w stosunku do środowiska w kategoriach dobra i zła.

Proces kształtowania świadomości ekologicznej to proces dynamiczny. Na poziom świadomości ekologicznej społeczeństwa składają się wiedza, umiejętności oraz system wartości wyrażający się w przekonaniach, poglądach, postawach i działaniach sprzyjających ochronie środowiska przyrodniczego, w kontekście kultury, środowiska społecznego, zdrowia człowieka i jest ważnym elementem zrównoważonego rozwoju (Tuszyńska 2010).

Edukacja środowiskowa powinna być oparta na rzetelnej informacji. Ma ona kształtować ludzi i ich ekologiczne sumienie. Charakteryzując znaczenie odczuwania dla ochrony przyrody Jean Dorst napisał: „Człowiek posiada wystarczającą wiedzę obiektywnych przeżyć, żeby dążyć do zachowania dzikiej nienaruszalnej przyrody. Ale przyroda będzie ochraniać tylko w tym wypadku, kiedy ludzie, chociażby tylko w niewielkiej mierze pokochali ją dlatego, że jest ona piękna i dlatego, że nie mogą żyć bez jej uroku” (Dorst 1987, s. 194).

Edukacja i świadomość ekologiczna należą do bardzo ważnych czynników rozwoju zrównoważonego. Skuteczne działania na rzecz łagodzenia skutków dotychczasowej działalności człowieka w środowisku stwarzają potrzebę kształcenia przyrodniczego, jak również podnoszenia świadomości ekologicznej człowieka korzystającego z zasobów środowiska. Świadomość ekologiczna stanowi szeroki obszar świadomości jednostkowej i społecznej, która dotyczy wielokierunkowych relacji zachodzących między człowiekiem a środowiskiem (Sobczyk 2003; Walosik 2012a). Pojęciu świadomość ekologiczna, świadomość środowiskowa przypisuje się różną treść i znaczenie; świadczy o tym liczba definicji podawanych zarówno w krajowej, jak i światowej literaturze (Burger 1986; Eulefeld 1995; Lastowski, Rafiński 1992; Sánchez, Lafuente 2010; O’Sullivan, Taylor 2004). Przykładowo podane niżej definicje ilustrują różnice w rozumieniu istoty świadomości ekologicznej.

Niektórzy autorzy sprowadzają świadomość ekologiczną jedynie do wiedzy, poglądów i wyobraźni o środowisku. W szerszym znaczeniu pojęcie to

obejmuje poglądy, wartości, opinie o środowisku jako miejscu życia i rozwoju człowieka (Mirowski 1999; Domka 1998). W tym kontekście świadomość ekologiczna to forma świadomości społecznej przejawiająca się w myśleniu i przeżyciach konkretnych ludzi oraz w społecznie akceptowanych standardach rozumienia, przeżywania i wartościowania przyrody. Sánchez, Lafuente (2010) definiują świadomość ekologiczną w kategorii postaw i zachowań prośrodowiskowych, które prowadzą do kształtowania pozytywnych wartości i przekonań w relacjach człowiek i środowisko. Zwracają uwagę na kilka elementów struktury świadomości ekologicznej, takich jak system wartości (element emocjonalny), relacje człowieka i przyrody, wiedza człowieka (element poznawczy) oraz aktywność na rzecz ochrony środowiska przyrodniczego, potrzeby człowieka związane ze środowiskiem (komponent behawioralny). Wprowadzają pojęcie ekocentrycznego poglądu, mając na względzie równowagę w przyrodzie i jakość życia człowieka. Harmonia wiedzy, wartości, aktywnego działania w środowisku oraz łączącego je pozytywnego myślenia ekologicznego pozwoli na kształtowanie właściwej postawy w stosunku do przyrody.

W ujęciu Hulla (1984) świadomość ekologiczna funkcjonuje w dwóch podstawowych sferach: opisowo-technicznej i aksjologiczno-normatywnej. Pierwsza z nich odnosi się do wiedzy i wyobraźni ekologicznej, druga uwzględnia systemy wartości normujące relacje pomiędzy człowiekiem i środowiskiem.

Szerokie ujęcie świadomości ekologicznej jest efektem dostrzegania związku między gospodarczą działalnością człowieka a procesem dewastacji i degradacji przyrody. Odpowiada dwóm współczesnym, zapoczątkowanym w końcu lat 60. XX w., ideom ochrony przyrody: pragmatycznej i systemowej (Papuziński 2005). Idea pragmatycznej ochrony przyrody jest ukierunkowana na ochronę przyrody w kontekście ochrony środowiska przyrodniczego przed jego zagrożeniami wywołanymi gospodarczą działalnością człowieka (polega na likwidacji zanieczyszczeń z zakładów przemysłowych, realizacji inwestycji proekologicznych, określaniu dopuszczalnych norm zanieczyszczeń). Idea systemowej ochrony przyrody polega na podejmowaniu i koordynacji działań zmierzających do utworzenia cywilizacji ekologicznej. Obie współczesne idee ochrony środowiska w podobny sposób podkreślają znaczenie społecznych standardów pojmowania, wartościowania i przeżywania biosfery.

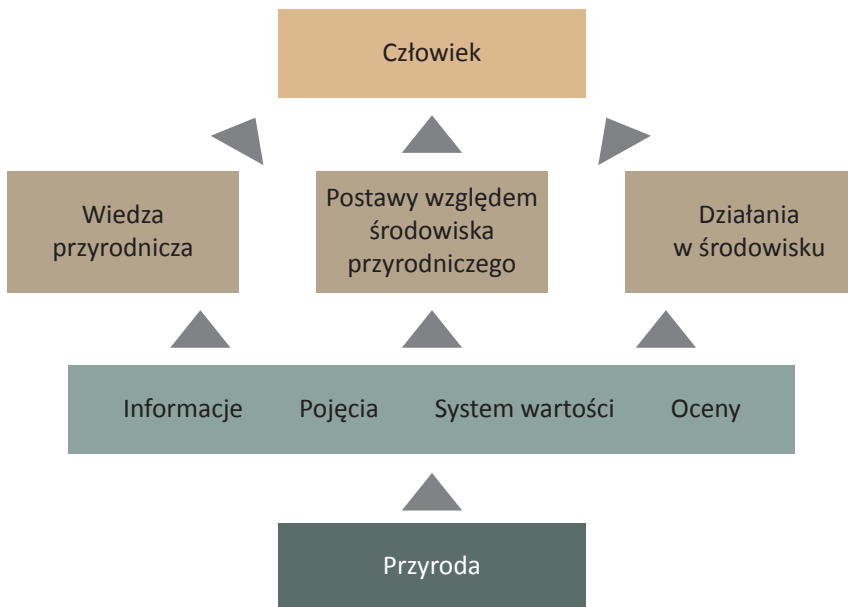
Zgodnie z założeniami etyki środowiskowej człowiek posiadający ukształtowaną świadomość ekologiczną i środowiskową powinien kierować się w życiu takimi wartościami, jak: szacunek dla własnego życia i zdrowia, dla wszystkich przejawów życia na Ziemi, odpowiedzialność za swoje działania w środowisku przyrodniczym. Powinien również postępować zgodnie

z zasadami zrównoważonej konsumpcji w wymiarze ekologicznym, społecznym, psychologicznym i czasowym, której celem jest zapewnienie niezbędnych potrzeb materialnych i wysokiej jakości życia (Dobrzańska, Dobrzyński, Kiełczewski 2010). Zgodnie z definicją zaproponowaną przez Hulla (1984), podstawę świadomości ekologicznej człowieka stanowi wiedza o środowisku i zasadach jego funkcjonowania oraz wyobrażenia ekologiczne, jako zdolność człowieka do przewidywania skutków nieprzemysłanych działań w środowisku przyrodniczym. Pojęcie to rozumiane jest w aspekcie środowiskowym, ekologicznym i społecznym (Hull 1984; Górka, Poskrobko, Radecki 2001).

W wielu definicjach świadomość ekologiczna definiowana jest w nawiązaniu do świadomości społecznej, przeważnie jako kształtująca się nowa jej forma. Takie ujęcie przedstawiają Kurpiewski (1992), Burger (1992), Burger, Sadowski (1994), Burger (1999), traktując świadomość ekologiczną jako całościowy kształt idei wartości, postaw, poglądów, przekonań i opinii o środowisku przyrodniczym, o relacji człowieka względem środowiska przyrodniczego oraz o zadaniach, jakie ma człowiek do spełnienia w środowisku przyrodniczym, wspólnych dla całych grup społecznych i utrwalonych w różnych formach życia zbiorowego.

Zdaniem Domki (1998), świadomość ekologiczna to nie tylko wiedza, poglądy i wyobrażenia o środowisku – to paradygmat, który obejmuje idee, wartości oraz opinie o środowisku, w którym żyje i funkcjonuje człowiek.

Źródłem wiedzy ekologicznej są różne formy społecznego poznania. Trwałym składnikiem świadomości ekologicznej są wartości ekologiczne: wartości uznawane i odczuwane, deklarowane i akceptowane w postaci gotowości do działania. Podstawowym składnikiem świadomości ekologicznej są także postawy proekologiczne. Świadomość jest rezultatem procesu socjalizacji, w jakim uczestniczy każdy człowiek przez całe życie. Jest zasadniczą przesłanką realizacji wskazań postulowanych przez ideę zrównoważonego rozwoju. Podkreśla to jeden z twórców ekofilozofii, pisząc: „świadomość ekologiczna jest składową ekorozwoju, jest warunkiem, po którego spełnieniu rozwój jest zrównoważony, ale na właściwym fundamencie. Tym fundamentem jest właściwa świadomość i właściwe wartości. Świadomość ekologiczna to integralna część rozwoju zrównoważonego. Tylko dzięki świadomości ekologicznej możliwym stanie się przezwyciężenie globalnego kryzysu współczesności i zbudowanie nowej cywilizacji ludzkiej” (Skolimowski 2003, s. 181).



**Ryc. 3.** Świadomość ekologiczna człowieka (za: Mirowski 1999)

Kalinowska (1994) wyróżnia ponadto **osobowość ekologiczną człowieka**, uznając ją za „pewną konstrukcję psychiczną” charakteryzującą się specyficznymi cechami charakteru, do których zalicza: uczciwość i tolerancję, całościowy sposób widzenia świata, wrażliwość na piękno Ziemi, a zarazem gotowość i umiejętność działania w zgodzie z jej prawami oraz tryb życia zgodny z hierarchią wartości ekologicznych. Świadomość ekologiczna i środowiskowa, jako gotowość do działań w zgodzie ze środowiskiem przyrodniczym, bazuje na wiedzy, doświadczeniach, nastawieniach i wynikających z nich postawach (Buchcic 2006; Domka 2004; Cichy 2008; Walosik 2011e, 2012b; Bokwa i in. 2009). Współczesna szkoła w znacznie większym stopniu niż dotychczas powinna tworzyć niezbędne warunki do organizowania różnorodnych działań dzieci i młodzieży w środowisku, poprzez środowisko i dla środowiska, bowiem pozwalają one oczekiwać od nich pozytywnych postaw, zachowań oraz wyższego poziomu świadomości i kultury ekologicznej. Dlatego też uczniowie powinni być wdrażani do samodzielnego prowadzenia obserwacji i badań swojego środowiska przyrodniczego, wieloaspektowo analizować różnorodne zależności ekologiczne, dostrzegać przyczyny i skutki występowania obciążeń środowiska oraz zmian w nim zachodzących,



wnikliwie poznawać wpływ czynników ekologicznych, ekonomicznych i społecznych na aktualny stan środowiska, zdawać sobie sprawę z konieczności świadomego wyboru stylu życia, pozwalającego na współistnienie człowieka w harmonii ze środowiskiem i z całą przyrodą, a przede wszystkim podejmować różnorodne działania zmierzające do ich rozwiązania.

Świadomość ekologiczna powstaje w procesie poznawania rzeczywistości przyrodniczej i poszukiwania miejsca człowieka w środowisku przyrodniczym i polega na rozumieniu mechanizmów działania przyrody, świadomości granic jej eksploatacji i ograniczeń. Wiąże się to również z problemami kształtowania umiejętności identyfikacji problemów ekologicznych (Burger 1999).

Zadaniem edukacji ekologicznej jest z jednej strony dostarczenie człowiekowi wiedzy o środowisku jako systemie, sposobie jego funkcjonowania i wpływie różnorodnej działalności człowieka na ów system oraz mechanizmy i procesy w nim zachodzące, z drugiej zaś – kształtowanie, na podstawie tej wiedzy, świadomości ekologicznej. W konsekwencji edukacja ekologiczna prowadzić powinna do rozwijania poczucia odpowiedzialności za obecny i przyszły stan środowiska. Jest to możliwe wówczas, gdy człowiek dostrzega środowisko jako wartość życiową, zarówno własną, jak i całego społeczeństwa.

W edukacji ekologicznej i środowiskowej szczególnie akcentowane są postawy: postępowania zgodnego z zasadami ekoetyki i kultury ekologicznej, związanej ze współistnieniem z otaczającą przyrodą, wrażliwość na piękno przyrody i przejawy jej zniszczenia, emocjonalnego i praktycznego zaangażowania na rzecz ochrony przyrody i środowiska. Determinantami takich postaw mogą być pozytywne wzorce dostarczane młodzieży przez nauczycieli i wszystkich tych, którym daleki jest egoistyczny i konsumpcyjny stosunek do przyrody. Przekonanie o wartościach tkwiących w środowisku i złożonych relacjach między człowiekiem a środowiskiem musi wpływać z aktualnej wiedzy na temat zjawisk i procesów przyrodniczych oraz współczesnych problemów środowiska naturalnego (Domka 1998).

Kształtowanie i podnoszenie poziomu świadomości ekologicznej i środowiskowej uczniów w zakresie osobistej odpowiedzialności za ochronę środowiska i ochronę jego zasobów, jak również prezentowanie potrzeby życia zgodnego z ideą rozwoju zrównoważonego, tak w odniesieniu do każdego człowieka, jak i do całego społeczeństwa stało się więc nadrzędnym celem edukacji ekologicznej.

## 4.5. Międzynarodowe rekomendacje dla edukacji ekologicznej i edukacji dla zrównoważonego rozwoju

Problemy edukacji ekologicznej są od wielu lat omawiane na forum międzynarodowym. Świadomość potrzeby edukacji ekologicznej istnieje we wszystkich środowiskach. Świadczy o tym troska, z jaką formułowane są apele kierowane do rządów, partii, stowarzyszeń działających w tej sferze w różnych krajach. Należy zaznaczyć, że założenia edukacji dla zrównoważonego rozwoju pojawiły się znacznie wcześniej. Grunt dla niej przygotowała najpierw edukacja przyrodnicza, sięgająca korzeniami jeszcze XIX wieku. Gdy jej zainteresowania skupione jedynie na ożywionej przyrodzie stały się zbyt wąskie, nastąpił silny związek z edukacją ekologiczną. Edukacja ta początkowo obejmowała ekologię człowieka, czyli coraz dramatyczniejsze skutki jego oddziaływania na środowisko, następnie nabrała rozpędu pod wpływem międzynarodowych konferencji. W 1968 roku obradowała pierwsza Międzynarodowa Konferencja Ekspertów Naukowych UNESCO, poświęcona wzajemnym powiązaniom środowiska i rozwoju, w czasie której doszło do powstania międzynarodowego, interdyscyplinarnego programu „Człowiek i biosfera”. Dzięki ustaleniom tego spotkania, możliwe stało się zwołanie cztery lata później w Sztokholmie pierwszej na świecie konferencji poświęconej problemom środowiska naturalnego. To właśnie na konferencji „Człowiek i Środowisko” w Sztokholmie pojawiły się po raz pierwszy pojęcia zanieczyszczenia transgranicznego oraz zanieczyszczeń globalnych, wymagających globalnych działań. Dzięki jej postanowieniom, w 1975 r. UNESCO i UNEP przygotowały Międzynarodowy Program Edukacji Środowiskowej, który zakładał podjęcie prac nad ustanowieniem międzynarodowego programu edukacji środowiskowej szkolnej i pozaszkolnej o interdyscyplinarnym charakterze. Ustalono konieczność stałego rozwijania edukacji ekologicznej i środowiskowej i nadawania jej kierunku rozwoju podczas systematycznie odbywających się konferencji UNESCO. Pierwsza z nich zwołana została w Tbilisi w 1977 roku. Złożona tam Deklaracja, zwana Tbiliską, stała się kamieniem węgielnym edukacji ekologicznej, zwanej też środowiskową. Podkreślono w niej konieczność: objęcia edukacją na rzecz środowiska wszystkich poziomów oświaty formalnej i nieformalnej, włączenia programów kształcenia środowiskowego do polityki oświatowej oraz kształtowania świadomości ekologicznej społeczeństwa. W deklaracji określono priorytetowe rekomendacje dla rozwoju edukacji ekologicznej, a mianowicie: zorganizowanie centrów ekologicznych, mających na celu koordynowanie edukacji ekologicznej wraz z prowadzeniem sieci informacji ochrony środowiska, podjęcie badań nad koncepcją interdyscyplinarnych programów oraz warunkami rozwoju edukacji ekologicznej

i środowiskowej. Znaczącą decyzją w obszarze kształcenia ekologicznego było przyjęcie na konferencji w Belgradzie (1975) Międzynarodowej Karty Nauczania Ochrony Środowiska – tzw. Karty Belgradzkiej, w której sformułowano cele edukacji środowiskowej oraz postanowienia wskazujące na konieczność uwzględnienia jej we wszystkich systemach kształcenia. Kolejna konferencja miała miejsce w Moskwie w 1987 roku. Przyjęto wówczas „Międzynarodową strategię działania na polu wychowania i nauczania w dziedzinie ochrony środowiska na lata 90. XX w.”. Określono priorytetowe działania w dziedzinie edukacji ekologicznej i środowiskowej, m.in. poszukiwanie i wdrażanie modelu edukacji ekologicznej, kształtowanie świadomości ekologicznej i środowiskowej. Kierunki, cele i działania międzynarodowej strategii to: rozwój badań naukowych, przygotowanie programów i materiałów dydaktycznych, kształcenie kadry pedagogicznej, współpraca międzynarodowa i regionalna. Efektem prac na polu kształcenia ekologicznego i środowiskowego było opracowanie Międzynarodowej Strategii Edukacji Środowiskowej (opr. UNESCO i UNEP, 1988, w Polsce wyd. LOP) (Olaczek 1999). Istotna była także konferencja UNESCO w 1995 r. pod hasłem „Edukacja ekologiczna na rzecz zrównoważonego rozwoju”. Konferencje te dokonały rewolucji w systemie edukacji, namawiając do holistycznego ujmowania różnych aspektów środowiska i jego zniszczeń wywołanych przez działalność człowieka. Pierwszy krok w kierunku edukacji dla zrównoważonego rozwoju nastąpił dopiero podczas trzeciej konferencji na temat edukacji ekologicznej odbywającej się w Thesalonikach w 1997 roku. Ustalenia tej Konferencji dokonały ewolucji w kierunku zrównoważonego rozwoju. Wspomnieć trzeba również Szczyt Ziemi ONZ w Rio de Janeiro z 1992 r. W przyjętej wówczas Agendzie 21 postulowano konieczność zapewnienia wszystkim ludziom dostępu do wiedzy o środowisku.

Stwierdzono także konieczność dokonania szczegółowego przeglądu obecnych programów nauczania i ich korekty w celu zapewnienia wielodzielnicowego kształcenia w zakresie zagadnień związanych z ochroną środowiska i zrównoważonym rozwojem oraz aspektów społeczno-kulturalnych i demograficznych.

W myśl dokumentów opracowanych na konferencji ONZ „Środowisko i Rozwój” w Rio de Janeiro (1992), m.in. takich jak: Deklaracja z Rio i Agenda 21 – cele, zadania i metody edukacji ekologicznej wynikały z przyjętych założeń rozwoju zrównoważonego, który zakłada, że ochrona środowiska, wzrost ekonomiczny i rozwój człowieka (zarówno indywidualny, jak i społeczny) są od siebie zależne i kształtują się wzajemnie. Niezbędnym warunkiem w osiągnięciu zrównoważonego rozwoju jest prowadzenie edukacji ekologicznej społeczeństw. Edukacja ta umożliwi upowszechnianie idei zrównoważonego rozwoju oraz propagowanie działań spójnych z tą ideą. W dokumencie Agenda 21 znalazło się m.in. stwierdzenie:

Ludzkość doszła do przełomowego momentu w historii. Kontynuując dotychczasową politykę, przyczyniamy się do pogłębienia przepaści gospodarczej w społeczeństwach i między państwami, rozszerzenia się sfer ubóstwa, głodu, chorób i analfabetyzmu. Będziemy też powodować postępującą degradację środowiska naturalnego, od którego zależy życie na Ziemi

oraz wniosek w sprawie zmiany postępowania w przyszłości:

Niezbędne są nowe sposoby inwestowania w przyszłość, aby w XXI w. osiągnąć globalny zrównoważony rozwój. Zakres zaleceń waha się od nowych metod nauczania po nowe metody wykorzystania surowców i uczestniczenia w tworzeniu zrównoważonej gospodarki.

Dokument ten porusza kwestie edukacji ekologicznej wprowadzanej na wszystkich poziomach nauczania. W nawiązaniu do ww. dokumentów, a zwłaszcza zapisu Agendy 21 (rozdz. 36, pkt 36.5b),

w najbliższych trzech latach rządy państw powinny starać się znowelizować lub opracować nowe strategie działań, które miałyby na celu wzajemną integrację problemów związanych z ochroną środowiska i rozwojem, tj. zagadnień, które byłyby uwzględniane w programach nauczania wszystkich przedmiotów w systemie kształcenia na wszystkich poziomach; działania te powinny być realizowane przy współpracy wszystkich grup społecznych; strategie powinny określać politykę i zakres działania, potrzeby i koszty, środki i plany związane z ich wdrożeniem, oceną i analizą... (Dokument końcowy Konferencji Narodów Zjednoczonych „Środowisko i Rozwój”, Rio de Janeiro, 3–14 czerwca 1992 r., Szczyt Ziemi, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa 1998).

Określono także działania priorytetowe w dziedzinie kształcenia, m.in.: opracowanie programów szkoleniowych dla nauczycieli, promowanie programów edukacji środowiskowej z uwzględnieniem problematyki lokalnej, włączanie zagadnień zrównoważonego rozwoju do wszystkich programów nauczania na każdym poziomie edukacyjnym, zapewnienie dostępu do wiedzy na temat środowiska ludziom w każdym wieku, uświadomienie konieczności trwałego użytkowania zasobów biologicznych i ochrony bioróżnorodności. W Agendzie 21 przyjęto, że podstawą zrozumienia, na czym polega zrównoważony rozwój, będzie edukacja, która pozwoli ludziom na zdobycie umiejętności łączenia w działaniach zagadnień rozwoju i środowiska oraz stosowania i promocji tych wartości w życiu. „Tam gdzie brakuje edukacji dochodzi do największych konfliktów między człowiekiem a otaczającym go środowiskiem” (Kozłowski 1994, s. 183). Edukacja w obecnej szkole umożliwia upowszechnianie idei zrównoważonego rozwoju oraz propagowanie działań spójnych z tą ideą. W związku z tym stwierdzeniem edukacja ekologiczna w nowoczesnej szkole uwzględnia w swoich treściach wpływ działań

ności człowieka na środowisko i konsekwencje wynikające z tego, a także ma na celu podniesienie świadomości ekologicznej dzieci i młodzieży oraz całego społeczeństwa. Edukacja ta ma wymiar interdyscyplinarny i zakłada podejmowanie przez nauczycieli w szkole spójnych i kompleksowych oddziaływań dydaktyczno-wychowawczych w tym zakresie. Można powiedzieć, że jest to edukacja prowadzona od najmłodszych lat do wieku dojrzałego i jest procesem ciągłym, niekończącym się w czasie.

W 10 lat po Konferencji w Rio de Janeiro, w 2002 roku, odbył się w Johannesburgu kolejny Szczyt Ziemi, mający na celu zweryfikowanie postępów we wdrażaniu Agendy 21 i opracowanie nowych programów umożliwiających osiągnięcie zrównoważonego rozwoju. Jednym z wielu pozytywnych rezultatów Szczytu Ziemi w Johannesburgu było rekomendowanie Generalnego Zgromadzenia Narodów Zjednoczonych do ustanowienia Dekady Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju. UNESCO, jako główna agenda ONZ specjalizująca się w edukacji, została zobligowana do tworzenia i wdrażania odpowiednich standardów edukacji dla zrównoważonego rozwoju. Podjęto decyzję o ogłoszeniu od roku 2005 Dekady Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju. Celem Dekady jest: promowanie edukacji, będącej podstawą do tworzenia „zrównoważonego” społeczeństwa, w tym wdrażanie edukacji dla zrównoważonego rozwoju na wszystkich poziomach kształcenia, oraz opracowywanie innowacyjnych programów, opartych na zasadach zrównoważonego rozwoju.

Od czasu Szczytu Ziemi w Rio do czasu Szczytu Ziemi w Johannesburgu (2002) poszerzyła się lista problemów, które powinna objąć edukacja ekologiczna. Dołączono słabo do tej pory reprezentowane zagadnienia, takie jak sprawiedliwość społeczna, walka z ubóstwem oraz plagą chorób, takich jak malaria czy AIDS. Dekada Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju (2005-2014) ma być inspiracją do wspólnego poszukiwania nowych celów i zadań oraz ustalania nowych standardów edukacji niezbędnych, aby stawić czoła podstawowym problemom ludzkości (Borys 2010b).

Rozwiązywaniu wielu z tych problemów są poświęcone również równoległe programy UNESCO: Edukacja dla Wszystkich oraz Dekada Zwalczenia Analfabetyzmu. Powiązania celów tych trzech programów są bardzo ściśle i wspólnie się uzupełniają prowadzą do realizacji zadań określonych w Celach Milenijnych ONZ (2000). Są to m.in.: wyeliminowanie skrajnego ubóstwa i głodu, zapewnienie powszechnego nauczania na poziomie podstawowym, promowanie równości płci i awansu społecznego kobiet, ograniczenie umieralności dzieci, ograniczenie rozprzestrzeniania się HIV/AIDS, malarii i innych chorób, stosowanie zrównoważonych metod gospodarowania zasobami naturalnymi oraz stworzenie globalnego partnerskiego porozumienia na rzecz rozwoju.

Wszystkie te cele są nadrzędne w edukacji dla zrównoważonego rozwoju. Taki stosunek do edukacji prezentowano podczas obrad IV konferencji UNESCO, która odbyła się w Ahmedabadzie w listopadzie 2007 roku, pod hasłem: „Edukacja ekologiczna – w dążeniu do zrównoważonej przyszłości. Partnerzy Dekady Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju”. Deklaracja odpowiada też na pytanie, jaka edukacja ma być promowana w czasie Dekady. Sugeruje, że ma to być edukacja interdyscyplinarna i holistyczna, wsparta wartościami, rozwijająca krytyczne myślenie, skierowana na rozwiązywanie problemów, operująca różnorodnymi metodami i odpowiadająca na lokalne wyzwania. To właśnie rozwiązanie lokalnych problemów przyczynić się może do sukcesów globalnych. Wdrażanie zasad zrównoważonego rozwoju stanowi ważne wyzwanie we współczesnym świecie. Dlatego edukacja w tym zakresie całego społeczeństwa jest priorytetowym zadaniem i stanowi jedno z globalnych działań ludzkości.

#### **4.6. Edukacja ekologiczna w programach krajowych, regionalnych i lokalnych**

Edukacja ekologiczna wymieniana jest jako jeden z podstawowych programów polityki ekologicznej państwa (Kostecka 2009; Borys 2010 a, b). U progu XXI wieku polityka ekologiczna państwa musi sprostać tym wyzwaniom, które niesie ze sobą nowa sytuacja polityczna, społeczna i gospodarcza Polski.

Jednym z jej celów jest rozwój świadomości ekologicznej wszystkich grup społecznych oraz wzrost ich aktywnego uczestnictwa w konkretnych działaniach na rzecz środowiska i poprawy efektywności tych działań. Polityka ekologiczna państwa jest realizowana poprzez stworzenie warunków do udziału społeczeństwa, grup społecznych i organizacji pozarządowych w procesie kształtowania modelu zrównoważonego rozwoju, przy jednoczesnym rozwoju edukacji ekologicznej, rozbudzaniu świadomości i wrażliwości ekologicznej oraz kształtowaniu nowej etyki zachowań wobec środowiska (*Polityka ekologiczna...*, 2008).

Obecnie edukacja na rzecz zrównoważonego rozwoju w Polsce powinna opierać się na najnowszym dokumencie Europejskiej Komisji Gospodarczej ONZ, tj. Strategii Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju (*Strategia Edukacji...* 2008), Agendzie 21 (Dokumenty końcowe, 1993) oraz na dokumentach krajowych, tj. Narodowej Strategii Edukacji Ekologicznej Przez Edukację do Zrównoważonego Rozwoju (*Narodowa Strategia...* 2001), Strategii Zrównoważonego Rozwoju Polski do 2025 roku (*Strategia Zrównoważonego Rozwoju...*,

1999) oraz „Polityce ekologicznej państwa w latach 2009–2012 z perspektywą do roku 2016” (Borys 2010). Zobowiązanie państwa wobec edukacji dla zrównoważonego rozwoju wynika także z Konstytucji RP, art. 5 i art. 74, pkt. 1 (Konstytucja RP, 1997) oraz z Ustawy Prawo Ochrony Środowiska (Dz. U. nr 62/2001, poz. 627 z późn. zm.). Strategia Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju została przyjęta przez Polskę w 2005 roku, głównie w związku z ogłoszeniem przez ONZ lat 2004–2014 Dekadą Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju (Kostecka 2009). Strategia powinna być traktowana jako podstawa do wprowadzania na poziomie regionalnym Dekady Narodów Zjednoczonych na rzecz Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju UNESCO oraz zaleceń będących rezultatem Światowego Szczytu Zrównoważonego Rozwoju. Głównym celem Strategii jest zachęcenie państw członkowskich EKG ONZ do opracowania i włączenia zasad EZR (edukacji dla zrównoważonego rozwoju) do procesu kształcenia formalnego oraz do edukacji nieformalnej i mimowolnej (pozaformalnej) (*Strategia Edukacji...*, 2008).

Polska, przyjmując tę Strategię, uczyniła ją dokumentem wyznaczającym cele, zadania, zasady i zakres edukacji dla zrównoważonego rozwoju w naszym kraju (Kozłowski 1997; Tuszyńska 2006). Dla koordynacji działań edukacyjnych na rzecz zrównoważonego rozwoju na poziomie globalnym bardzo ważne znaczenie ma inicjatywa ONZ ustanawiająca Dekadę Edukacji na rzecz Zrównoważonego Rozwoju, której celem jest wpisanie na stałe koncepcji zrównoważonego rozwoju w system edukacji i kształtowanie się takiego społeczeństwa, które mogłoby stawić czoło wyzwaniom przyszłości. W Polsce dominuje jednak nadal wąskie rozumienie koncepcji zrównoważonego rozwoju w kontekście problemów środowiskowych (Borys 2010), jakkolwiek szerokie ujęcie nowego paradygmatu zaczęło się pojawiać w 2001 roku w dokumencie „Zrównoważona Europa dla lepszego świata: Strategia zrównoważonego rozwoju UE” (*The UE Sustainable Development Strategy*). Dokumentem, który identyfikuje i hierarchizuje główne cele edukacji ekologicznej, wskazując jednocześnie możliwości ich realizacji, jest Narodowa Strategia Edukacji Ekologicznej. Powstała ona w 1996 r., w rok później została przyjęta przez Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa oraz Ministra Edukacji Narodowej. W latach 1999 i 2000 podjęto prace nad jej aktualizacją. Strategia została przygotowana jako dokument, który identyfikuje i hierarchizuje główne cele edukacji środowiskowej, wskazując jednocześnie możliwości ich realizacji. Część wstępna Strategii ukazuje edukację ekologiczną jako zobowiązanie międzynarodowe oraz wyjaśnia status, znaczenie i cele samej Strategii. W części tej zwrócono uwagę na znaczenie koncepcji zrównoważonego rozwoju: „Potrzeba wdrożenia ekorozwoju pojmowanego jako całokształt harmonijnych działań człowieka, korzystającego z zasobów środowiska przyrodniczego w sposób racjonalny, odpowiedzialny oraz gwarantujący ich za-

chowanie dla przyszłych pokoleń jest obecnie sprawą pilną, godną stawiania jej ponad wszelkimi podziałami” (*Narodowa Strategia... 2001*).

## **Polityka ekologiczna państwa**

Dokument „Polityka ekologiczna państwa w latach 2009–2012, z perspektywą do roku 2016” wskazuje kierunek działań koniecznych dla zapewnienia właściwej ochrony środowisku naturalnemu. Dokument koncentruje się przede wszystkim na działaniach, które mają służyć poprawie jakości środowiska, realizacji zasady zrównoważonego rozwoju, powstrzymaniu niekorzystnych zmian klimatu oraz ochronie zasobów naturalnych, w tym różnorodności biologicznej, a także rozwijaniu poczucia odpowiedzialności człowieka za stan środowiska, organizowaniu akcji lokalnych służących ochronie środowiska, uczestniczeniu w procedurach dotyczących ochrony środowiska.

## **Narodowy Program Edukacji Ekologicznej**

Narodowy Program Edukacji Ekologicznej (2001) jest dokumentem wykonawczym Narodowej Strategii Edukacji Ekologicznej, określa on zadania edukacyjne, podmioty odpowiedzialne za ich realizację i wskazuje źródła ich finansowania. Główne cele Narodowego Programu Edukacji Ekologicznej to m.in. stworzenie mechanizmów pozwalających sprostać wyzwaniom związanym z wdrażaniem idei i zasad zrównoważonego rozwoju, zwiększenie efektywności edukacji ekologicznej przez promowanie najskuteczniejszych jej form, przepływ informacji związanych z propagowaniem idei tego rodzaju edukacji.

Cele operacyjne programu obejmują szczególnie ważne dla edukacji obszary działalności w aspekcie społecznym w zakresie przygotowania społeczeństwa do realizacji zadań z zakresu ochrony środowiska w związku z integracją europejską, promocji zachowań i postaw proekologicznych, stworzenie warunków do świadomego uczestnictwa społeczeństwa w przestrzeganiu zasad bezpieczeństwa ekologicznego. Aspekty edukacyjne to promowanie edukacji ukierunkowanej na rozwój zrównoważony, tworzenie warunków do rozwoju bazy edukacji ekologicznej oraz inicjowanie badań naukowych nad efektywnością edukacji ekologicznej, stymulowanie i profilowanie jej rozwoju w zakresie poprawy stanu świadomości ekologicznej obywateli. Niestety w Polsce nie wdrożono Narodowego Programu Edukacji Ekologicznej (2001), jak również Strategii Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju, pomimo deklaracji podpisanej przez władze polskie w Johannesburgu w 2002 roku. Z powodu nieratyfikowania Strategii EZR, edukacją nieformalną społeczeństwa zaj-



mują się intuicyjnie organizacje społeczne, a w mniejszym stopniu samorządy lokalne.

Wdrożenie Narodowego Programu Edukacji Ekologicznej powinno umożliwić pełną integrację trzech sfer, obejmujących edukację formalną, ekologiczną świadomość społeczną oraz system szkoleń określonych grup zawodowych i społecznych, a tym samym zwiększyć efektywność edukacji dla rozwoju zrównoważonego.

Procesy ukierunkowane na integrację wymienionych sfer powinny polegać na wzmocnieniu następujących relacji:

- działalność w sferze edukacji formalnej (system oświaty i szkolnictwa wyższego) powinna stymulować świadomy udział społeczeństwa w akcjach i kampaniach związanych z ochroną środowiska i rozwojem zrównoważonym,
- działania skierowane na wzrost świadomości ekologicznej powinny być prowadzone w taki sposób, by społeczeństwo zrozumiało potrzebę stałego kierowania środków na edukację ekologiczną (NPEE 2001).

Edukacja ekologiczna na rzecz zrównoważonego rozwoju powinna wyrażać się w ciągłym zdobywaniu wiedzy z różnych dziedzin nauki i życia, obejmować całokształt wiedzy o środowisku naturalnym oraz rozwoju społeczno-gospodarczym kraju i świata, kształtując jednocześnie zdolności dostrzegania specyfiki zjawisk przyrodniczych oraz odnajdywania w nich głównych związków, współzależności i prawidłowości. Istotne jest również, aby uczyła gotowości do przejawiania zachowań proekologicznych w stosunku do środowiska przyrodniczego, jak również otwartego, twórczego myślenia, warunkującego jednocześnie podatność na wprowadzanie innowacji, które gwarantują zwiększenie bezpieczeństwa ekologicznego. Ważnym zadaniem edukacji ekologicznej powinno więc być położenie silnego nacisku na wychowanie przyszłych pokoleń w klimacie poszanowania środowiska naturalnego oraz wykazanie szczególnego zrozumienia dla rozwoju zrównoważonego. Kształtowanie kultury bezpieczeństwa ekologicznego wymaga proekologicznych zmian we wszystkich sferach życia społecznego wraz z podjęciem koniecznych działań dydaktyczno-wychowawczych mających na celu rozwijanie świadomości ekologicznej. Podstawą społecznych przemian w tym zakresie winna stać się idea określana mianem zrównoważonego rozwoju, której istotę stanowi dążenie do harmonizowania przyrodniczej, społecznej i ekonomicznej sfery życia człowieka (Piontek 2002).

Zgodnie z założeniami Strategii Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju (2005) wskazuje się na trzy wymiary zrównoważonego rozwoju, a mianowicie ujęcie przyrodnicze – wymiar ekologiczny, który obejmuje zachowanie środowiska i jego zasobów, czyli uwzględnianie nadrzędności wartości przyrodniczych nad działalnością gospodarczą i aktywnością społeczną, wymiar ekonomiczny – wskazujący na konieczność równowagi pomiędzy działalnością gospodarczą i produktywnością ekosystemów oraz ujęcie cywilizacyjne (wymiar społeczny), mające na celu poprawę warunków życia i bezpieczeństwa człowieka z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć badań naukowych.

Takie rozumienie istoty i koncepcji zrównoważonego rozwoju wytycza kierunki realizowania właściwej edukacji, która powinna obejmować nie tylko płaszczyznę ekologiczną i środowiskową, np. działania na rzecz ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego, ale także płaszczyznę ekonomiczną (np. zmiana nierozsądnych postaw konsumentów) oraz społeczną (m.in. walka z ubóstwem i niedożywieniem).

Zarówno dokumenty krajowe, jak i międzynarodowe opowiadają się za wdrożeniem edukacji dla zrównoważonego rozwoju w systemie kształcenia formalnego i nieformalnego (Durbin 2008). Podkreślają, że jej celem powinno być wykształcenie człowieka umiającego dokonywać świadomych wyborów w celu zaspokojenia swoich aspiracji rozwojowych w sposób umożliwiający realizację tych samych dążeń następnym pokoleniom. Ponadto zalecają przestrzeganie zrównoważonego rozwoju na trzech płaszczyznach: ekologicznej, społecznej i ekonomicznej (Grodzińska-Jurczak, Gajus-Lankamer i in. 2010; Skowroński 2006; Hull 2007, 2008; Sánchez 2008; Redclift 2009).

### **5.1. Wpływ założeń zrównoważonego rozwoju na cele i treści edukacji ekologicznej i środowiskowej**

Edukacja ekologiczna oznacza przedmiot nauczania i działalność wychowawczą, przygotowującą do rozwiązania problemów środowiskowych. Charakteryzuje się interdyscyplinarnym podejściem, kształtuje poczucie odpowiedzialności oraz umiejętność włączenia się każdego człowieka i zbiorowości we wspólne działanie. Powinna ona być integralną częścią procesu kształcenia zarówno młodzieży, jak i dorosłych. Od wielu lat trwa dyskusja o celach, treściach oraz formach kształcenia ekologicznego i środowiskowego (problemy te poruszono w rozdziale 4.1–4.3). Dylemat, czy edukacja ekologiczna ma być prowadzona jako oddzielny przedmiot czy w ramach różnych przedmiotów, rozstrzygnęła reforma systemu szkolnego z roku 1999. Wprowadzono wówczas – począwszy od II etapu edukacyjnego (kl. IV–VI) – oddzielną edukacyjną ścieżkę ekologiczną o charakterze wychowawczo-dydaktycznym. Ze względu na sposób jej wdrażania w procesie kształcenia edukację ekologiczną można było realizować w modelu multidyscyplinarnym (wielopredmiotowym), w ramach którego treści ekologiczne i środowiskowe wkomponowane były w programy nauczania tradycyjnych przedmiotów czy dyscyplin naukowych, w modelu interdyscyplinarnym (międzyprzedmiotowym), w którym treści ekologiczne opracowywane były w ramach różnych przedmiotów i zajęć pozalekcyjnych, takich jak np. projekty, sejmiki czy zielone szkoły, oraz w mode-

lu multidyscyplinarno-integrującym (wielo- i jednoprzmiotowym), stanowiącym połączenie poprzednich modeli (Cichy 2002).

Od 1999 roku kształcenie formalne w Polsce opierało się na Podstawach programowych kształcenia ogólnego (MEN, 1999, 2002), w których edukacja dla zrównoważonego rozwoju miała charakter edukacji ekologicznej realizowanej głównie w ramach przedmiotów przyrodniczych oraz ścieżek międzyprzedmiotowych, głównie ekologicznej i regionalnej.

W założeniach reformy z roku 1999 nie można dostrzec dążenia do unowocześnienia nauczania biologii. Brak jest w nich także jednoznacznego sformułowania celów bezpośrednio odnoszących się do problemów zrównoważonego i trwałego rozwoju. Sądzone jednak, że osiągnięcie założonych zadań szkoły, celów edukacyjnych i osiągnięć uczniów powinno przygotować młode pokolenie do rozwiązywania problemów środowiskowych w sposób optymalny dla przyrody i człowieka oraz realizacji założeń zrównoważonego rozwoju w życiu codziennym. Różnorodność podejścia do istoty zrównoważonego rozwoju przyczynia się do różnych ujęć tej koncepcji w programach nauczania. Autorzy programów nauczania stanęli więc przed ważnym zadaniem samodzielnego i twórczego zaproponowania ujęcia tego problemu.

Zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi, kształcenie dla zrównoważonego rozwoju miało odbywać się na wszystkich poziomach edukacyjnych.

W Podstawach programowych kształcenia ogólnego (MEN 1999, 2002) problematyka ekologiczna pojawiała się w różnym natężeniu w ramach wielu przedmiotów i bloków przedmiotowych oraz ścieżek edukacyjnych – zarówno w sformułowanych tam celach edukacyjnych, jak i zadaniach szkoły, treściach kształcenia i oczekiwanych osiągnięciach uczniów.

Jak wykazała analiza Podstawy programowej z roku 1999, treści ekologiczne i środowiskowe obejmowały procesy zachodzące w ekosystemach, informacje o mechanizmach równowagi ekosystemów, o zależnościach między różnymi formami działalności ludzkiej w środowisku przyrodniczym, a w szczególności wiadomości o zagrożeniach środowiska i sposobach jego ochrony.

Podstawa programowa ekologicznej ścieżki zawierała bardzo ważne społeczno-wychowawcze treści, które wpływały na kształtowanie postaw odpowiedzialności za stan środowiska oraz gotowość do działań na rzecz zrównoważonego rozwoju. Zgodnie z międzynarodowymi rekomendacjami treści te miały prowadzić do dostrzegania przez uczących się zagrożeń dla współczesnej cywilizacji, wynikających z nieracjonalnego korzystania z zasobów środowiska i z nierównomiernego poziomu życia w różnych regionach świata, do podejmowania racjonalnych działań służących poprawie stanu środowiska w najbliższym otoczeniu, a więc w skali lokalnej, czy dokonywania oceny negatywnych skutków nadmiernej antropopresji dla ekosystemów (*Podsta-*

wa programowa kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych i gimnazjów, MENiS 2002).

Wiedza ekologiczna i środowiskowa w Podstawie programowej z roku 1999 obejmowała procesy zachodzące w ekosystemach, wiedzę o mechanizmach równowagi ekosystemów, o zależnościach między różnymi formami działalności ludzkiej w środowisku przyrodniczym, a w szczególności wiedzę o zagrożeniach środowiska i sposobach jego ochrony.

Tak rozumiana edukacja dla zrównoważonego rozwoju, w kontekście głównie środowiskowym, nie dawała możliwości nabycia przez uczących się kompetencji do działania na rzecz środowiska w sytuacjach konfliktowych, związanych ze sprzecznościami między interesami gospodarczymi, potrzebami socjalnymi i dobrem przyrody (Cichy 2002; Papuziński 2006).

Kształcenie ekologiczne i poziom jego treści w Podstawie programowej z roku 1999 wyraźnie nie nadążają za stanem badań w zakresie nowych paradygmatów rozwoju. Jedynie w Podstawie programowej ekologicznej ścieżki edukacyjnej w LO znalazły się cele, zadania i treści dotyczące zrównoważonego rozwoju (MENiS 2002). Wśród celów edukacyjnych wymienia się w niej: „Kształtowanie postawy odpowiedzialności za obecny i przyszły stan środowiska oraz gotowości do działań na rzecz zrównoważonego rozwoju”, a w zadaniach szkoły: „Tworzenie warunków pozwalających integrować różne dziedziny wiedzy w celu zrozumienia idei zrównoważonego rozwoju”. W treściach nauczania zamieszczono hasła: „Współczesny ład ekonomiczny i jego wpływ na degradację zasobów środowiska. Współpraca międzynarodowa jako warunek osiągnięcia zrównoważonego rozwoju”. Brak jednak hasła poświęconego charakterystyce tego rozwoju, sprzecznościom między jego założeniami a tendencjami w światowej gospodarce, w jej globalizacji. W efekcie, tylko w niektórych autorskich programach i podręcznikach biologii dla gimnazjum oraz dla liceum ogólnokształcącego znalazły się treści dotyczące zrównoważonego rozwoju (Bobrzyńska, Potyrała, Stawiński, Walosik 2002).

O pewnym postępie w ukierunkowaniu kształcenia dla zrównoważonego rozwoju świadczy np. problematyka wprowadzana w podstawie programowej z biologii w liceum. Zakres i tempo tych działań nie odpowiadają jednak wymogom wynikającym chociażby z potrzeby zmiany postaw aksjologicznych edukacji środowiskowej i oparcia ich na co najmniej umiarkowanym antropocentryzmie.

Wobec konieczności uwzględnienia w systemie kształcenia wymogów Unii Europejskiej oraz założeń Strategii Europejskiej Komisji Gospodarczej (EKG) (ONZ) dotyczącej edukacji dla zrównoważonego rozwoju przygotowano nową Podstawę programową kształcenia ogólnego (MEN 2009). W świetle Strategii EKG edukacja dla zrównoważonego rozwoju powinna być realizowana poprzez włączanie problematyki związanej ze zrównoważonym rozwojem

do programu wszystkich przedmiotów autorskich programów edukacyjnych i kursów szkoleniowych.

Powinno się także wykorzystywać w procesie kształcenia różnorodne metody aktywnego uczestnictwa uczniów w działaniach na rzecz środowiska, jego kształtowania i ochrony, zorientowanych na rozwiązywanie problemów.

Edukacja dla zrównoważonego rozwoju powinna obecnie obejmować zagadnienia dotyczące środowiska przyrodniczego, gospodarki i społeczeństwa, co jest kontekstem szerszym niż dotychczas rozumiana edukacja środowiskowa. Zgodnie z założeniami Dekady Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju (2004–2014) określono holistyczny model edukacji, która umożliwi przewidywanie oraz rozwiązywanie problemów zagrażających życiu na naszej planecie, rozpowszechnianie wartości i zasad leżących u podstaw zrównoważonego i trwałego rozwoju, takich jak: kwestie związane z równością płci, tolerancją społeczną, prawami człowieka, zmniejszeniem ubóstwa, pokojem, odpowiedzialnością w kontekście lokalnym, sprawiedliwością, bezpieczeństwem, ochroną środowiska przyrodniczego, zasobów naturalnych i ich zarządzaniem. Powinna to być edukacja, która kładzie nacisk na złożoność i wzajemne przenikanie się trzech obszarów życia człowieka: środowiska, społeczeństwa (z uwzględnieniem kultury) i ekonomii.

Efektywna edukacja na rzecz zrównoważonego rozwoju wymaga uwzględnienia dokonywanych współcześnie zmian kulturowych i społecznych. Wymagane jest więc szczególnie kształtowanie umiejętności, dzięki którym człowiek będzie mógł w pełni korzystać z praw i możliwości rozwijającego się społeczeństwa. Dotyczy to umiejętności społecznych, które, kształtowane już od najmłodszych lat, w znaczący sposób wpłyną na rozwój osobowości człowieka. Umiejętności te skatalogowano, utworzono mapę społecznych umiejętności, które zostały uznane za niezbędne do pełnego funkcjonowania w społeczeństwach XXI wieku. Do najważniejszych należą m.in. kreatywność i innowacyjność, krytyczne myślenie i rozwiązywanie problemów, komunikowanie, współpraca w grupie, sprawność posługiwania się narzędziami technologii informacyjno-komunikacyjnej (czyli ICT), umiejętność dostosowywania się do zmieniających się warunków, umiejętność funkcjonowania w zróżnicowanym i wielokulturowym środowisku, a także odpowiedzialność.

Mapa umiejętności społecznych XXI wieku została opracowana w 2008 roku przez amerykańskie organizacje Partnerstwo na rzecz Umiejętności XXI Wieku i Narodową Radę ds. Studiów Społecznych (zob. *Mapa społecznych umiejętności XXI wieku*, Edunews.pl, <http://www.edunews.pl/badania-i-debaty/diskusje/2073-jaka-przyszlosc-polskiej-edukacji> [dostęp 27 marca 2013]).

W nowej podstawie programowej zagadnienia omawiane wcześniej w ramach ścieżek edukacyjnych zostały włączone w zakres treści poszczególnych przedmiotów.

Nasuwać się więc pytania, czy włączenie tych zagadnień do poszczególnych przedmiotów zagwarantuje holistyczny wymiar edukacji dla zrównoważonego rozwoju? Czy nie zwolni to nauczyciela z realizacji założeń strategii edukacji dla zrównoważonego rozwoju oraz uświadamiania uczniom związków przyrody i kultury oraz człowieka z przyrodą?

Analiza Podstawy programowej kształcenia ogólnego (MEN 2009) pod kątem treści umożliwiających realizację idei zrównoważonego rozwoju wykazała, że zagadnienia te w największym stopniu pojawiają się w przedmiotach przyrodniczych na wszystkich etapach kształcenia (przyroda, biologia, chemia, geografia i fizyka). Najwięcej zagadnień z tego zakresu pojawia się w przedmiocie przyroda (II i IV etap kształcenia), geografia i edukacja przyrodnicza (I etap kształcenia). Wobec konieczności uwzględnienia w systemie kształcenia wymogów Unii Europejskiej oraz założeń Strategii Europejskiej Komisji Gospodarczej (EKG) (ONZ) dotyczącej edukacji dla zrównoważonego rozwoju przygotowano nową Podstawę programową kształcenia ogólnego (MEN 2009). W świetle Strategii EKG edukacja dla zrównoważonego rozwoju, w celu osiągnięcia jej skuteczności, powinna być realizowana poprzez włączanie problematyki związanej ze zrównoważonym rozwojem do programu wszystkich przedmiotów, autorskich programów edukacyjnych i kursów szkoleniowych. Powinno się także wykorzystywać w procesie kształcenia różnorodne metody aktywnego uczestnictwa uczniów w działaniach na rzecz środowiska, jego kształtowania i ochrony, zorientowanych na rozwiązywanie problemów. Edukacja dla zrównoważonego rozwoju winna więc obejmować zagadnienia dotyczące środowiska przyrodniczego, gospodarki i społeczeństwa, co jest kontekstem szerszym niż dotychczas rozumiana edukacja środowiskowa.

Podstawa programowa kształcenia ogólnego (2009) zakłada realizację celów kształcenia na rzecz zrównoważonego rozwoju, na wszystkich etapach edukacyjnych – od nauczania przedszkolnego do szkoły ponadgimnazjalnej. Analiza tego dokumentu wykazała jednak, że w Podstawie programowej wychowania przedszkolnego we wstępie nie sprecyzowano żadnych uwag odnośnie do realizowania edukacji dla zrównoważonego rozwoju, nie zamieszczono również odniesienia do aktów prawnych i międzynarodowych rekomendacji w tym zakresie. Jednak cele edukacyjne ukierunkowują realizację zagadnień dotyczących zrównoważonego rozwoju. Jednym ze wskazanych celów wychowania przedszkolnego jest „budowanie dziecięcej wiedzy o świecie społecznym, przyrodniczym i technicznym oraz rozwijanie umiejętności prezentowania swoich przemyśleń w sposób zrozumiały dla innych,

a także budowanie systemu wartości, w tym wychowywanie dzieci tak, żeby lepiej orientowały się w tym, co jest dobre, a co złe”. Cele te są realizowane we wszystkich obszarach działalności edukacyjnej przedszkola. W obszarze umiejętności społecznych można wymienić kilka umiejętności niezbędnych w kontekście zrównoważonego rozwoju, np. przestrzeganie reguł obowiązujących w życiu codziennym, przewidywanie skutków swoich zachowań w różnych sytuacjach życiowych, okazywanie szacunku dla rówieśników i osób dorosłych, kształtowanie wrażliwości, tolerancji. Podobnie w innych obszarach wychowania przedszkolnego zwrócono uwagę na kształtowanie umiejętności związanych z ideą zrównoważonego rozwoju. W obszarach: Wspomaganie rozwoju mowy, Wspieranie dzieci w rozwijaniu czynności intelektualnych, Wychowanie zdrowotne; Wdrażanie dzieci do dbałości o bezpieczeństwo własne oraz innych, Wychowanie przez sztukę wyeksponowano np. umiejętność komunikowania swoich potrzeb i decyzji, myślenia przy czynowo-skutkowego i przewidywania skutków działań, zachowywania się w sytuacjach zagrożeń, podejmowania decyzji. Również w obszarze zagadnień ekologicznych i środowiskowych Wychowanie dla poszanowania roślin i zwierząt przedszkolak nabywa umiejętności związane z ochroną najbliższego środowiska przyrodniczego. Tu wyeksponowano zagadnienia związane z przyrodniczym aspektem zrównoważonego rozwoju. Natomiast aspekt społeczny i związane z nim umiejętności społeczne kształtowane są w obszarze Wychowanie rodzinne, obywatelskie i patriotyczne. Do umiejętności tych należą np. równouprawnienie, przynależność narodowa, wychowanie dla życia w społeczeństwie obywatelskim. W ramach wychowania przedszkolnego realizowane są treści zrównoważonego rozwoju w aspekcie przyrodniczym, społecznym i zdrowotnym.

Celem kształcenia ogólnego w szkole podstawowej, który ukierunkowuje naukę uczniów na zagadnienia zrównoważonego rozwoju, jest „kształtowanie postaw warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie”. Do najważniejszych umiejętności zdobywanych przez ucznia w trakcie kształcenia ogólnego w szkole podstawowej należy myślenie naukowe – umiejętność formułowania wniosków opartych na obserwacjach dotyczących przyrody i społeczeństwa. W procesie kształcenia ogólnego szkoła podstawowa kształtuje u uczniów postawy sprzyjające ich dalszemu rozwojowi indywidualnemu i społecznemu, takie jak: uczciwość, wiarygodność, odpowiedzialność, wytrwałość, poczucie własnej wartości, szacunek dla innych ludzi, ciekawość poznawcza, kreatywność, przedsiębiorczość, kultura osobista, gotowość do uczestnictwa w kulturze. W rozwoju społecznym bardzo ważne jest kształtowanie postawy obywatelskiej, postawy poszanowania tradycji i kultury własnego narodu, a także postawy poszanowania dla innych kultur i tradycji. Szkoła podejmuje odpowiednie kroki w celu zapobiegania



wszelkiej dyskryminacji (Podstawa programowa kształcenia ogólnego, 2009). Celem edukacji wczesnoszkolnej jest wspomaganie dziecka w rozwoju intelektualnym, emocjonalnym, społecznym, etycznym, fizycznym i estetycznym. Ważne jest również takie wychowanie, aby dziecko w miarę swoich możliwości było przygotowane do życia w zgodzie z samym sobą, ludźmi i przyrodą.

Cele określone w podstawie programowej dla edukacji wczesnoszkolnej (klasy I-III) również ukierunkowują naukę na zagadnienia i wartości zrównoważonego rozwoju: „Należy zadbać o to, aby dziecko odróżniało dobro od zła, było świadome przynależności społecznej [...] oraz rozumiało konieczność dbania o przyrodę”. Mają być one realizowane w szczególności poprzez edukację przyrodniczą i społeczną. Celem edukacji wczesnoszkolnej w zakresie edukacji przyrodniczej jest „rozbudzanie zainteresowań przyrodniczych i potrzeby bezpośredniego kontaktu z przyrodą” (Misiórowska, Cyrański 2009).

*Edukacja przyrodnicza* skupia się na zapoznaniu ucznia ze światem roślin i zwierząt, ukazaniu i uświadomieniu uczniowi zależności człowieka od świata przyrody, przedstawieniu znaczenia zasobów przyrody dla człowieka. Ukazuje także obustronne relacje człowieka i przyrody w kontekście zagrożeń z wykazaniem konieczności ochrony przyrody lokalnej. Przekazuje też wiedzę dotyczącą oszczędzania wody, segregowania odpadów i stosowania opakowań ekologicznych, a także dbałości o zdrowie. Rola edukacji przyrodniczej w nauczaniu wczesnoszkolnym nie polega na przekazywaniu wydzielonej wiedzy na osobnych zajęciach, jak w przypadku edukacji polonistycznej czy matematycznej. Aktualnie edukacja przyrodnicza jest „osią, wokół której można organizować proces dydaktyczny i realizować założenia programowe”. Jest czynnikiem integrującym w kształceniu. Celem edukacji społecznej na etapie wczesnoszkolnym jest przygotowanie do życia w zrównoważonym społeczeństwie ucznia, który identyfikuje się ze społecznością lokalną, bierze aktywny udział w jej życiu, wywiązuje się z powinności wobec innych ludzi. Ponadto kontynuuje się kształcenie umiejętności społecznych, np. rozpoznawania dobra i zła, współpracy i gotowości do pomocy innym oraz komunikowania swoich spostrzeżeń, potrzeb i odczuć. Zadaniem nauczyciela jest wdrażanie ucznia do budowania przez dziecko pozytywnego obrazu siebie w relacji z innymi ludźmi.

*Edukacja etyczna* w dużej mierze nacechowana jest elementami edukacji dla zrównoważonego rozwoju. Zapoznaje ucznia z wybranymi rodzajami wartości oraz ich wykorzystywaniem i stosowaniem w codziennym życiu, uczy jak utrzymywać właściwe relacje z drugim człowiekiem w duchu poszanowania wzajemnych praw, odpowiedzialności, tolerancji, szacunku dla odmienności, wrażliwości na potrzeby drugiego człowieka. Rozbudza motywację do pozytywnych działań i zachowań. W relacjach z przyrodą akcentuje postawę ochroniarską. Celem edukacji etycznej jest również kształtowanie postawy

odpowiedzialności wyrażonej dążeniem do osiągania własnych celów i samo-realizacji bez wyrządzania szkody innym, co jest zgodne z założeniami koncepcji zrównoważonego rozwoju. Założenia systemu edukacji akcentują konieczność kształcenia postawy twórczej uczniów. Sprzyja temu zintegrowany system edukacji szkolnej w klasach I-III. Integracja plastyki, muzyki, słowa i ruchu stwarza możliwości wykorzystywania różnych form dziecięcej aktywności twórczej w jego rozwoju intelektualnym, poznawczym, emocjonalnym i społecznym. Realizacji tych założeń służy edukacja plastyczna – edukacja przez sztukę.

*Edukacja przez sztukę* stanowi ważny element edukacji dzieci, zawiera treści w sposób pośredni związane ze zrównoważonym rozwojem w wymiarze społecznym i środowiskowym i wskazuje główne kierunki w pracy nauczyciela z dziećmi w rozwoju ich twórczości artystycznej. Celem edukacji wczesnoszkolnej w tym zakresie jest wspomaganie i ukierunkowywanie rozwoju dziecka zgodnie z jego wrodzonym potencjałem i możliwościami rozwojowymi w relacjach ze środowiskiem społeczno-kulturowym, umożliwienie dziecku ekspresji spostrzeżeń, przeżyć, uczuć w różnych formach działalności z zastosowaniem werbalnych i niewerbalnych środków wyrazu, a także nabywanie umiejętności poprzez działanie oraz wspieranie działań twórczych uczniów w różnych dziedzinach ich aktywności. Szczególnie ważne są przeżycia emocjonalne ucznia w kontaktach ze sztuką oraz ukazanie dziecku pozytywnych wartości, takich jak: dobro, prawda, miłość i piękno, poprzez tworzenie otoczenia sprzyjającego rozumieniu i przeżywaniu tych wartości.

Wymagania szczegółowe w zakresie edukacji plastycznej nawiązują do jednego z głównych założeń reformy systemu edukacji w roku 2009 oraz idei zrównoważonego rozwoju, a więc przygotowania ucznia do prawidłowego funkcjonowania w środowisku społeczno-kulturowym, wspierania jego wszechstronnego rozwoju, wychowania człowieka kreatywnego, umiającego samodzielnie i prospektywnie myśleć i sprawnie działać w różnych sytuacjach.

Uczeń kończący klasę III w zakresie percepcji sztuki powinien umieć określić swoją przynależność kulturową poprzez kontakt z wybranymi dziełami sztuki, zabytkami i z tradycją w środowisku, uczestniczyć w życiu kulturalnym, a w zakresie ekspresji przez sztukę powinien podejmować działalność twórczą oraz upowszechniać kulturę w środowisku szkolnym. Szkoła w coraz większym stopniu powinna tworzyć warunki do organizowania różnorodnych działań dzieci w środowisku społeczno-kulturowym, sprzyjających kształtowaniu umiejętności rozpoznawania wybranych dzieł architektury i sztuk plastycznych należących do polskiego i europejskiego dziedzictwa kultury (Strumińska-Doktor 2007)

Problematyka edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju kontynuowana jest w kolejnych klasach szkoły podstawowej.

W Podstawie programowej na II etapie edukacyjnym (tj. w klasach IV–VI) pojawiają się liczne odniesienia do zagadnień związanych ze zrównoważonym rozwojem w aspekcie społecznym, kulturowym i środowiskowym, szczególnie na zajęciach z historii i społeczeństwa, etyki oraz przyrody.

Aspekt społeczny znajduje swoje odzwierciedlenie szczególnie na zajęciach z historii i społeczeństwa, języka polskiego oraz etyki. W ramach przedmiotu historia i społeczeństwo uczeń poznaje problemy i kształtuje szereg umiejętności przydatnych dla życia zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Zajęcia szkolne powinny promować wartości i prawidłowe postawy społeczne, wzbudzać w uczniach zainteresowanie problemami społecznymi, rozwijać wrażliwość oraz skłaniać do współpracy. Jednym z celów edukacyjnych ukierunkowujących wprowadzanie treści związanych z edukacją społeczną jest kształtowanie nawyków dociekania w kontekście społecznym oraz współdziałanie w sprawach publicznych.

W wymaganiach szczegółowych zwraca się uwagę na konieczność wdrażania ucznia do refleksji nad sobą i otoczeniem społecznym, tolerancji, rozumienia różnorodnych potrzeb człowieka oraz sposobów ich zaspokajania; wyjaśniania znaczenia rodziny w życiu oraz praw i obowiązków przysługujących poszczególnym członkom rodziny; charakteryzowania społeczności szkolnej z uwzględnieniem swoich praw i obowiązków; dostrzegania przykładów konfliktów między ludźmi i sposobów ich rozwiązywania.

Zagadnienia kulturowe poruszane są w szczególności na zajęciach z języka polskiego, a także muzyki i plastyki. Duży nacisk kładzie się na rozumienie i interpretację utworów (literackich, muzycznych, plastycznych) oraz rozwijanie wrażliwości uczniów na sztukę.

Etyka jako przedmiot nauczania stwarza liczne możliwości kształtowania społecznych aspektów zrównoważonego rozwoju, refleksyjnych postaw wobec człowieka, jego natury, powinności moralnych, zachowań oraz wobec różnych sytuacji życiowych, przygotowuje ucznia do rozpoznawania podstawowych wartości i dokonywania właściwej ich hierarchizacji, wyrażania opinii i wartościowania zjawisk społecznych na poziomie społeczności szkolnej i lokalnej.

Aspekty środowiskowe poruszane są w szczególności na lekcjach przyrody.

Nauczanie przyrody (II etap edukacyjny) zgodnie z Podstawą programową (2009) nastawione jest na kształtowanie badawczej postawy ucznia, poprzez zaciekawienie światem przyrody, stawianie pytań i hipotez na temat zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie oraz ich weryfikację, przewidywanie i ocenę następstw obserwowanych zjawisk przyrodniczych i działań

człowieka w środowisku, kształtowanie umiejętności korzystania z różnych źródeł wiedzy i własnych obserwacji, a także umiejętności wykonywania przez uczniów obserwacji, doświadczeń i pomiarów oraz dokumentowanie i prezentowanie wyników swojej pracy. Dużą uwagę zwraca się także na cele kształcenia w zakresie podejmowania świadomych działań zwiększających bezpieczeństwo własne i innych, działań na rzecz ochrony własnego zdrowia, ochrony środowiska przyrodniczego i dorobku kulturowego społeczności.

Podstawa programowa kształcenia ogólnego (2009) wyodrębnia w sposób bardzo rozbudowany cele kształcenia biologicznego, ze szczególnym zwróceniem uwagi na cele w kategoriach umiejętności. Jest to zgodne z założeniami reformy systemu edukacji oraz programu działań UNESCO „Science 2000” o podnoszeniu poziomu kompetencji przyrodniczych społeczeństw (*scientific literacy*), który miał spowodować podwyższenie poziomu wiedzy biologicznej, opanowanie podstaw wiedzy biologicznej i kształtowanie umiejętności myślenia przyrodniczego opartego na naukowych podstawach; zrozumienie procesu powstawania i istoty wiedzy biologicznej, jej udziału w zrównoważonym rozwoju społeczno-gospodarczym i znaczenia w życiu człowieka. Do głównych kierunkowych celów kształcenia ogólnego na III i IV etapie edukacyjnym należą: przyswojenie przez uczniów określonego zasobu wiadomości na temat faktów, zasad, teorii i praktyk; zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów; kształtowanie u uczniów postaw warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie.

Cele te zakładają więc „wszechstronny rozwój ucznia”, dają nadzieję na uwzględnienie struktur poznawczych ucznia i na taki przebieg procesu nauczania i uczenia się, który nie kończy się z chwilą zakończenia edukacji na tym poziomie kształcenia, lecz trwa nadal, a wiedza zdobyta w szkole może być wykorzystana w życiu codziennym.

III i IV etap edukacyjny w większym stopniu zorientowane są na dostarczanie wiedzy i umiejętności oraz analizę i interpretację, niż na promowanie wartości. Tematyka zajęć, obejmująca aspekty zrównoważonego rozwoju, często jest rozszerzeniem zagadnień poruszanych już w szkole podstawowej. Celem kształcenia ogólnego bezpośrednio związanym z realizacją idei zrównoważonego rozwoju na III i IV etapie edukacyjnym jest kształtowanie u uczniów postaw sprzyjających ich dalszemu rozwojowi indywidualnemu i społecznemu oraz warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie, takich jak uczciwość, wiarygodność, odpowiedzialność, wytrwałość, poczucie własnej wartości, szacunek dla innych ludzi, ciekawość poznawcza, kreatywność, przedsiębiorczość, kultura osobista, gotowość do uczestnictwa w kulturze, do podejmowania inicjatyw oraz do pracy zespołowej. W rozwoju społecznym bardzo ważne jest kształtowanie posta-

wy obywatelskiej, postawy poszanowania tradycji i kultury własnego narodu, a także postawy poszanowania dla innych kultur i tradycji.

Podstawa programowa kształcenia ogólnego w gimnazjum (2009) zakłada również kształtowanie u uczniów umiejętności społecznych (zgodnie z mapą umiejętności społecznych XXI wieku), takich jak: umiejętność wykorzystania wiedzy o charakterze naukowym do identyfikowania i rozwiązywania problemów, umiejętność formułowania sądów i opinii opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody i społeczeństwa, umiejętność rozpoznawania własnych potrzeb edukacyjnych oraz uczenia się; umiejętność pracy zespołowej, a także aktywnego uczestnictwa w życiu społeczeństwa. Ważnym zadaniem szkoły na III i IV etapie edukacyjnym jest przygotowanie uczniów do życia w społeczeństwie informacyjnym. Nauczyciele powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania umiejętności wyszukiwania, porządkowania i wykorzystywania informacji z różnych źródeł, z zastosowaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych, na zajęciach z różnych przedmiotów.

Założeniem Podstawy programowej jest szczególna efektywność kształcenia w zakresie nauk przyrodniczych – zgodnie z priorytetami Strategii Lizbońskiej. Kształcenie w tym zakresie jest kluczowe dla rozwoju cywilizacyjnego.

Zagadnienia związane z problematyką edukacji dla zrównoważonego rozwoju na etapie gimnazjalnym pojawiają się szczególnie w programach przedmiotów biologia, geografia i wiedza o społeczeństwie.

Edukacja biologiczna w gimnazjum przybliży uczniowi problematykę zrównoważonego rozwoju, szczególnie podczas realizacji treści z działu Ekologia, dając podstawy do poznania zależności istniejących w przyrodzie. Do głównych celów edukacji biologicznej, w tym ekologicznej i środowiskowej, realizowanej w ramach przedmiotu biologia należy m.in. nauczanie podstaw ekologicznie zrównoważonego gospodarowania środowiskiem i sposobów jego ochrony, kształtowanie nawyków kultury ekologicznej oraz poczucia moralnej odpowiedzialności za ochronę dóbr przyrody, kształtowanie umiejętności interdyscyplinarnego myślenia i rozumowania, dostrzeganie zależności między jakością środowiska a stylem życia człowieka, kształtowanie emocjonalnego stosunku do zjawisk i procesów przyrodniczych, formowanie i wzmacnianie pozytywnych przekonań i postaw wobec określonych zjawisk, obiektów przyrodniczych.

Z zagadnieniami charakterystycznymi dla ekorozwoju uczeń spotyka się z działem Globalne i lokalne problemy środowiska. Dotyczą one przyczyn i skutków globalnego ocieplenia klimatu oraz zachowań ograniczających zanieczyszczenie środowiska, takich jak: wytwarzanie i segregowanie odpadów w gospodarstwie domowym; postępowanie z odpadami niebezpiecznymi; racjonalne korzystanie z wody i energii elektrycznej.

Celem nauczania geografii w gimnazjum jest m.in. przygotowanie ucznia do dostrzegania związków i zależności w środowisku przyrodniczym, gospodarce i życiu społecznym w różnych skalach przestrzennych, zrozumienie wzajemnych relacji przyroda–człowiek; wyjaśnianie zróżnicowania przestrzennego warunków środowiska przyrodniczego.

Duży nacisk kładzie się także na kształtowanie umiejętności geograficznych w celu lepszego rozumienia współczesnego świata; stosowania wiadomości i umiejętności w życiu codziennym, m.in. w racjonalnym wykorzystaniu zasobów środowiska, poczucia odpowiedzialności za środowisko przyrodnicze i kulturowe, a także poczucia własnej tożsamości oraz poszanowania innych narodów i społeczności, ich systemów wartości i sposobów życia.

Szereg treści w działach ukazujących relacje przyroda–człowiek–gospodarka w Europie i wybranych regionach świata ma zintegrowane ujęcie, odpowiednie dla zrównoważonego rozwoju.

Inne zagadnienia przedstawione w treściach tego przedmiotu ukazują wymiar ekonomiczno-społeczny zrównoważonego rozwoju. Do tej grupy zaliczyć można: problemy demograficzne; struktury zatrudnienia; problemy rynku pracy; zmiany zachodzące w przemyśle; walory turystyczne Polski; rozwój transportu i jego wpływ na rozwój innych dziedzin działalności gospodarczej; charakterystyka krajów sąsiadujących pod kątem zróżnicowania przyrodniczego, narodowościowego, kulturowego i gospodarczego.

Zgodnie z zapisami podstawy programowej, edukacja społeczna prowadzona jest przede wszystkim w ramach przedmiotów: wiedza o społeczeństwie, historia, etyka, wychowanie do życia w rodzinie, a także informatyka, gdzie poruszane są zagadnienia społeczeństwa w sieci.

W trakcie opracowywania zagadnień w ramach przedmiotu wiedza o społeczeństwie (WOS) w gimnazjum uczeń zgodnie z ideą edukacji dla zrównoważonego rozwoju uczy się wyrażania własnego zdania w wybranych sprawach publicznych. Zostaje zorientowany w tematyce dotyczącej lokalnych problemów społecznych i życiowych młodych Polaków, działania organizacji pozarządowych; mniejszości narodowych; praw człowieka; gospodarki rynkowej ONZ i konfliktów międzynarodowych. Nabywa także umiejętności sprzyjające uczestnictwu w przedsięwzięciach społecznych, oszczędzaniu i inwestowaniu, prowadzeniu własnej działalności, jak też angażowaniu się w załatwianie spraw publicznych.

Etyka jako przedmiot nauczania nawiązuje w swoich celach i treściach kształcenia do idei zrównoważonego rozwoju, ukierunkowując ucznia na kształtowanie refleksyjnej postawy wobec człowieka, jego natury, powinności moralnych w różnych sytuacjach życiowych, kształtowanie wartości i dokonywanie właściwej ich hierarchizacji; podjęcie odpowiedzialności za siebie

i innych, podejmowanie działań zgodnych z normami i wartościami w grupie rówieśniczej i szkole.

Zagadnienia gospodarcze, z uwzględnieniem relacji społecznych oraz etycznych, opracowywane są w ramach przedmiotów: podstawy przedsiębiorczości, wiedza o społeczeństwie oraz ekonomia. Uczeń poznaje mechanizmy gospodarki rynkowej oraz wartości i zobowiązania związane z życiem w demokratycznym państwie, ocenia wpływ globalizacji na gospodarkę świata i Polski oraz podaje przykłady oddziaływania globalizacji na poziom życia i model konsumpcji.

Aspekty kulturowe zrównoważonego rozwoju i zagadnienia różnorodności kulturowej poruszane są na zajęciach artystycznych na poziomie III (muzyka, plastyka, uzupełniające zajęcia artystyczne) oraz na poziomie IV (kultura, historia muzyki, historia sztuki, uzupełniające zajęcia artystyczne). Podczas gdy gimnazjaliści na lekcjach muzyki i plastyki przede wszystkim uczą się obcować ze sztuką i analizować ją, uczniowie szkół ponadgimnazjalnych uczą się podstawowych informacji na temat historii sztuki, zarówno w zakresie malarstwa i muzyki, jak i współczesnych form, np. filmu.

Problemy objęte edukacją społeczną i kulturową, a także środowiskową na etapie gimnazjalnym korespondują z kierunkami edukacji, najbardziej skutecznymi dla osiągnięcia trwałego i zrównoważonego rozwoju, które określono w czasie konferencji w Atenach (w 1995 r.), zorganizowanej przez UNESCO, poświęconej edukacji ekologicznej na rzecz zrównoważonego rozwoju oraz konferencji UNESCO i Komisji ds. Trwałego i Zrównoważonego Rozwoju w Czechach. Za pierwszoplanowe uznano uwzględnianie w edukacji takich terminów, jak godność człowieka, szacunek dla życia i jego różnorodności, prawo wolności i pokoju, umożliwienie wszechstronnego rozwoju i kształtowanie odpowiedzialności indywidualnej (Wnuk 1999). Efektem tych konferencji było określenie wymagań w zakresie skuteczności edukacji na rzecz trwałego i zrównoważonego rozwoju, związanych z uznaniem przez rząd, że edukacja prowadzona na wszystkich poziomach życia jest podstawowym warunkiem osiągnięcia trwałego i zrównoważonego rozwoju, zmiany modelu konsumpcyjnego, nadrzędnym celem polityki proekologicznej państwa. Zaleceniem konferencji było również wskazanie sposobów włączania zagadnień dotyczących zrównoważonego rozwoju do programów edukacyjnych, uznanie kompleksowego charakteru edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju, kształtowanie wartości etycznych, kulturowych, co znalazło odzwierciedlenie w podstawach programowych.

W liceum ogólnokształcącym uczeń kontynuuje edukację na rzecz zrównoważonego rozwoju na wielu przedmiotach w zakresie podstawowym i rozszerzonym.

Podstawa programowa kształcenia biologicznego w szkole ponadgimnazjalnej (IV etap edukacyjny – biologia, zakres rozszerzony) (MEN 2009) eksponuje szczególnie postawy uczniów wobec przyrody i środowiska, nakreślając w celach kształcenia m.in. rozumienie znaczenia ochrony przyrody i środowiska oraz zasad zrównoważonego rozwoju; prezentowanie postawy szacunku wobec siebie i wszystkich istot żywych, zachowania człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody i środowiska.

Na szczególną uwagę zasługuje przedmiot przyroda wprowadzany na IV etapie kształcenia jako przedmiot uzupełniający dla uczniów. Cele kształcenia to przede wszystkim rozumienie metody naukowej stosowanej w badaniach, polegającej na stawianiu hipotez i ich weryfikowaniu za pomocą obserwacji i eksperymentów, utrwalenie postawy naukowej wobec świata przyrody, zaciekawienie jego bogactwem i dostrzeganie holistycznego charakteru nauk przyrodniczych.

Jednym z działów podstawy programowej przedmiotu przyroda jest „Ochrona przyrody i środowiska” – uczeń poszerza i pogłębia swoją wiedzę na temat współzależności między różnymi elementami środowiska oraz przyczyn i skutków ingerencji człowieka w świat przyrody.

Edukacja geograficzna w liceum po raz pierwszy wprowadza bezpośrednio ucznia w problematykę zrównoważonego rozwoju, wyjaśniając istotę pojęcia, cele i zasady zrównoważonego rozwoju oraz jego koncepcję. W dziale „Relacja człowiek – środowisko przyrodnicze a rozwój zrównoważony” poruszone są zagadnienia dotyczące eksploatacji zasobów odnawialnych i nieodnawialnych, wpływu technologii energooszczędnych, zmian modelu konsumpcji i zmiany poglądów dotyczących ochrony środowiska na relacje człowiek – przyroda, niedoboru i nadmiaru wody na świecie, globalnych zmian klimatu, intensywnego wykorzystania rolniczego gleb w kontekście wpływu na środowisko i społeczeństwo. W profilu podstawowym szczególnie eksponowane jest wykorzystanie różnych źródeł informacji do analizy i prezentowania współczesnych problemów przyrodniczych, gospodarczych, społecznych, kulturowych i politycznych, formułowanie i weryfikowanie hipotez dotyczących problemów współczesnego świata. Celem kształcenia w profilu rozszerzonym, bezpośrednio ukierunkowującym pracę ucznia na zagadnienia zrównoważonego rozwoju w ujęciu środowiskowym, społecznym i kulturowym jest dostrzeganie i rozumienie prawidłowości dotyczących środowiska przyrodniczego, życia i gospodarki człowieka oraz wzajemnych powiązań i zależności, wyjaśnianie problemów demograficznych społeczeństw, a także ukazanie roli człowieka i jego działań w środowisku geograficznym w różnych skalach (lokalnej, regionalnej i globalnej).

Analiza wydarzeń, zjawisk i procesów historycznych w kontekście epoki i dostrzeganie zależności pomiędzy różnymi dziedzinami życia społecznego to



jeden z głównych celów kształcenia historycznego ucznia w liceum, związany ze społecznym aspektem zrównoważonego rozwoju.

W ramach wiedzy o społeczeństwie (WOS) licealista rozszerzy swoją wiedzę dotyczącą pewnych aspektów życia społecznego, tj. praw człowieka i sposobów ich ochrony. Dodatkowo zachęcany będzie do aktywności na tym polu poprzez angażowanie się w działania na rzecz równości i tolerancji. WOS jako przedmiot nauczania porusza wiele treści ważnych dla zrównoważonego rozwoju w aspekcie społecznym. Nie stwarza jednak okazji do spostrzegania problemów społecznych w wymiarze lokalnym i globalnym w połączeniu z problematyką środowiskowo-ekonomiczną.

Etyka w swoich celach i treściach kształcenia pogłębia ideę zrównoważonego rozwoju, zwracając szczególną uwagę na rozwijanie wrażliwości moralnej; umiejętność rozwijania własnej tożsamości, kształtowanie wartości moralnych, dokonywanie trafnej oceny moralnej podejmowanych działań w życiu osobistym, w grupie, szkole, społeczności lokalnej; przyjmowanie odpowiedzialności za słowa i czyny, znajomość podstawowych pojęć i koncepcji etycznych.

Właściwa realizacja założeń podstawy programowej z pewnością przyczyni się m.in. do wyzwolenia pozytywnych emocji wiążących się z postawami proekologicznymi, do przestrzegania zasad trwałego i zrównoważonego rozwoju, rozwijania zainteresowań poznawczych, a także przekonania o konieczności pełnego poznania przyrody i procesów w niej zachodzących, ukierunkowania uczniów na właściwe wartości, wzorce zachowań i postawy do biosfery.

W Agendzie 21, dokumencie, który stanowi podstawę kształcenia dla zrównoważonego rozwoju i którego założenia znajdują odzwierciedlenie w obowiązujących podstawach programowych, występuje koncepcja stworzenia mechanizmów umożliwiających udział młodzieży w procesach podejmowania decyzji w sprawach środowiska. Proponuje się ukierunkowanie szkolnictwa na kształtowanie świadomości społecznej, dzięki której jednostki i społeczeństwa mogą osiągnąć pełnię swoich możliwości. Edukacja podstawowa powinna stanowić bazę dalszego kształcenia w dziedzinie ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju. Nauczyciele, mając na względzie osobowy rozwój ucznia, powinni współdziałać na rzecz tworzenia w świadomości uczniów zintegrowanego systemu wiedzy, umiejętności i postaw.

Wykształcenie u młodzieży postawy prośrodowiskowej z pewnością nie przyniesie efektów jeśli nauczyciel będzie realizował tylko „suche hasła programowe”. Potrzeba czegoś więcej, aby właściwie chronić naturalne środowisko i zachować je dla przyszłych pokoleń. Aktualnie narasta konieczność przewartościowania postaw człowieka względem przyrody. Dlatego istotną rolę w tym zakresie może spełniać inspirowanie uczniów do wzmożonego

i efektywnego działania w zakresie różnych form ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego. Pogłębiona w toku edukacji wiedza i świadomość ekologiczna oraz wyobraźnia ułatwią z pewnością zachowanie równowagi między eksploatacją przyrody a jej regeneracją. Wieloaspektowe cele wychowania i edukacji prośrodowiskowej wymagają kompleksowego nauczania, przeżywania i działania (Stawiński 2002; Potyrała, Walosik i in. 2002; Potyrała, Walosik i in. 2006).

## Rozdział 6

# Wiedza i świadomość ekologiczna uczniów oraz ich przygotowanie do podejmowania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju – wyniki badań

Badania dotyczące poziomu wiedzy oraz świadomości ekologicznej i środowiskowej uczniów szkoły gimnazjalnej i ponadgimnazjalnej prowadzone były przez Autorkę w kilku etapach i obejmowały następującą problematykę badawczą:

1. Wiedza ekologiczna uczniów liceum w świetle wymagań programowych – badania prowadzone w latach 2007–2008.
2. Zeszyt ćwiczeń dla ucznia szkoły podstawowej i gimnazjum jako środek dydaktyczny podnoszący efektywność procesu kształcenia ekologicznego (badania prowadzone w latach 2002–2004 oraz 2007–2008).
3. Wiedza i świadomość ekologiczna uczniów gimnazjum a założenia nowej Podstawy programowej kształcenia ogólnego (2009) (badania prowadzone w latach 2010–2011).
4. Dydaktyczna transformacja ekologicznych i środowiskowych treści nauczania (badania prowadzone w latach 2010–2011).

W tym rozdziale przedstawiono wybrane wyniki badań prowadzonych w latach 2007–2011.

### 6.1. Wiedza ekologiczna uczniów liceum w świetle wymagań programowych

Edukacja ekologiczna i środowiskowa, jak wcześniej wykazano (rozd. 2, 4, 5), jest obecnie istotnym elementem kształcenia ogólnego i wyzwaniem współczesnej szkoły, gdyż realizuje ważne zadanie edukacji, jakim jest przygotowanie młodego pokolenia do życia w zagrożonym środowisku przyrodniczym, w szybko zmieniającym się świecie, z trudnymi do rozwiązania problemami degradacji i ochrony tego środowiska.

Wpływa także na zmianę sposobu myślenia, kształtuje krytyczne myślenie, rozwija świadomość, jest warunkiem niezbędnym do realizowania za-

łożeń zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego. Dysponowanie wiedzą przyrodniczą jest obecnie niezbędne w wielu zawodach, a także w codziennym życiu. Ważne jest więc opanowanie podstawowego zasobu wiadomości, umiejętności oraz nawyków i postaw, które pozwolą na właściwe funkcjonowanie człowieka w środowisku.

Dlatego też głównym celem badań prowadzonych w latach 2007–2008 było określenie efektywności skonstruowanych i zastosowanych w badaniach standardów wymagań programowych z ekologii oraz ich wpływu na poziom wiedzy ekologicznej uczniów liceum. Ponadto starano się ustalić: (1) możliwości prawidłowej realizacji celów kształcenia ekologicznego w świetle zaproponowanych standardów wymagań oraz (2) strukturę wiedzy ekologicznej uczniów w liceum.

## **Materiał i metody**

Stosownie do postawionych celów, weryfikacji poddano następujące hipotezy badawcze:

1. W autorskich programach nauczania biologii w liceum istnieje ścisła korelacja pomiędzy zakresem materiału nauczania, kryteriami doboru treści i celami kształcenia ekologicznego.
2. Stosowanie w nauczaniu standardów wymagań przyczynia się do ukształtowania logicznej struktury ekologicznej wiedzy uczniów na poziomie liceum.
3. Dysponowanie przez nauczycieli standardami wymagań zapewnia prawidłową realizację celów kształcenia ekologicznego.
4. Znajomość standardów edukacyjnych z ekologii przez uczniów ma wpływ na poziom ich osiągnięć w zakresie wiadomości, tworzenia informacji i korzystania z nich.

Celem weryfikacji hipotez zastosowano metodę analizy dokumentów (hipoteza 1) i obserwację pedagogiczną (hipotezy 2, 3) (wyniki tych analiz opracowano za pomocą podejścia jakościowego) oraz eksperyment pedagogiczny, którego rezultaty poddano analizie statystycznej (hipoteza 4).

Analizę dokumentów oparto na analizie programów nauczania biologii dla liceum ogólnokształcącego (Bobrzyńska i in. 2002; Jancarz, Wikiera 2002; Joachimiak, Kłyś, Kornaś 2002; Kaczmarzyk i in. 2002; Lewiński i in. 2002; Wiśniewski 2002; Mossor Pietraszewska, Stachowiak 2002):

- założenia metodologiczne programów i ich związek z materiałem nauczania;
- dobór, układ i zakres treści ekologicznych, ich struktura;
- ujęcie celów kształcenia w kategorii wiadomości, umiejętności i postaw;

- zależności pomiędzy zakresem materiału nauczania, kryteriami doboru treści i celami kształcenia ekologicznego;
- poprawność zaproponowanych standardów wymagań programowych z ekologii na poziomie podstawowym i rozszerzonym.

Celem **obserwacji pedagogicznej** było określenie możliwości wykorzystania opracowanego systemu wymagań programowych z ekologii i listy celów nauczania na poszczególnych jednostkach lekcyjnych. Ponadto gromadzono informacje dotyczące wpływu warunków kształcenia na przyswojenie wiedzy ekologicznej przez uczniów, m.in. form organizacyjnych, stosowanych metod nauczania, środków dydaktycznych, aktywności uczniów, przebiegu kontroli ustnej. Obserwacją pedagogiczną objęto 26 jednostek lekcyjnych w klasach K i E.

W **eksperymentcie** badano wpływ zaproponowanych zestawów standardów wymagań programowych z działu „Ekologia” na osiągnięcia uczniów klas licealnych. W szczególności weryfikowano hipotezę badawczą, że znajomość przez uczniów standardów edukacyjnych i wymagań programowych z ekologii istotnie zwiększa poziom wiedzy i umiejętności uczniów grupy eksperymentalnej w porównaniu z kontrolną. Uczniów klasy eksperymentalnej zapoznano z systemem celów kształcenia ekologicznego. Za podstawę posłużył autorski projekt celów.

Po zakończeniu eksperymentu, za pomocą testu sprawdzającego wielostopniowego w grupie kontrolnej i eksperymentalnej sprawdzono stopień opanowania treści ekologicznych w zakresie wiadomości i umiejętności. Test składał się z 12 zadań. Wyodrębniono w nim grupy zadań reprezentujące wymagania na poszczególne stopnie szkolne i sprawdzające zapamiętanie i zrozumienie wiadomości oraz poziom opanowania intelektualnych i praktycznych umiejętności biologicznych uczniów z ekologii.

W eksperymentcie wzięli udział uczniowie pięciu klas II. Dwie klasy ( $n = 62$  uczniów) stanowiły grupę kontrolną, a trzy klasy ( $n = 91$ ) grupę eksperymentalną. Różnicę między średnią liczbą punktów uzyskaną w teście przez grupę kontrolną i eksperymentalną zbadano, na poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ , za pomocą testu  $t$  Studenta dla dwóch prób niezależnych. Obliczenia wykonano za pomocą programu STATISTICA wersja 5.1.

## Rezultaty

### *Analiza dokumentów*

Autorzy analizowanych programów nauczania biologii w liceum ogólnokształcącym proponują realizację ekologicznych treści kształcenia w klasie II lub III. Niektórzy z nich nie określają klasy, w której, ich zdaniem, powinny być

opracowywane treści ekologiczne, traktując je jako elementy szerszego bloku tematycznego. Zakładają, że zagadnienia ekologiczne funkcjonują w powiązaniu z innymi treściami biologicznymi, a dokładne zaznajomienie uczniów z prawami i prawidłowościami procesów ekologicznych pozwala na analizę struktury i funkcjonowania organizmów w aspekcie środowiskowym. Pomimo zgodności niektórych działań i haseł programowych istnieją różnice dotyczące formułowania celów nauczania ekologii.

Cele kształcenia podane są w sposób niejednorodny, niejednokrotnie jako cele kierunkowe lub etapowe bądź cele szczegółowe związane bezpośrednio z konkretnymi treściami lub tematami lekcji. Cele w kategorii wiadomości odnoszą się zarówno do poznania i zapamiętania treści, jak i do ich rozumienia, obejmują również definiowanie pojęć ekologicznych. Cele w kategorii umiejętności dotyczą głównie umiejętności intelektualnych, rzadziej natomiast proponowane są umiejętności teoretyczno-praktyczne i praktyczne, nieodzowne w nauczaniu treści z ekologii. Należy zwrócić uwagę na fakt, że niektóre z wymienionych w programach umiejętności mają charakter wskaźników rozumienia i wiążą się z kategorią wiadomości.

Wśród celów z kategorii postaw dominuje w programach kształtowanie postawy współodpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego i podejmowanie odpowiedzialnych działań na rzecz jego ochrony. Przykładowe cele kształcenia ekologicznego z uwzględnieniem problemów zrównoważonego rozwoju w wybranych programach nauczania biologii do liceum ogólnokształcącego (2002) zamieszczono w zał. 6.

Na podstawie dokonanej analizy programów opracowano strukturę wiedzy ekologicznej ucznia liceum ogólnokształcącego (ryc. 4).

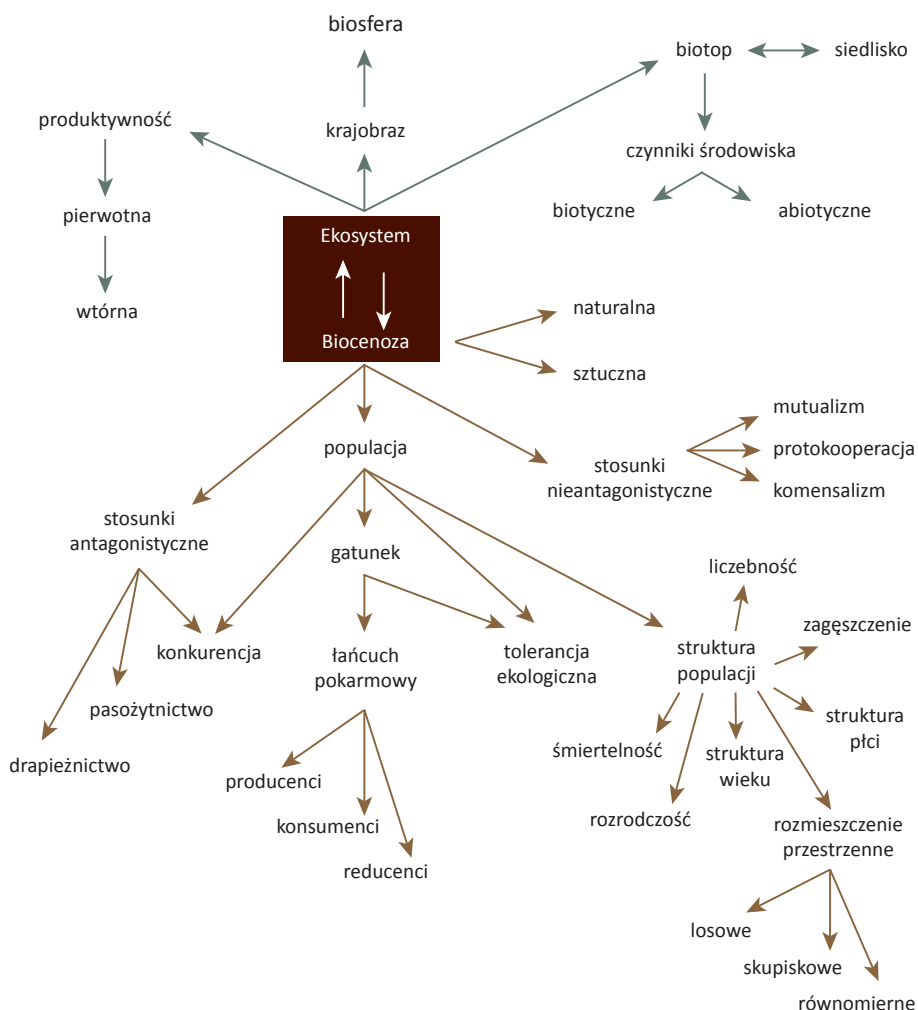
Główne hasła programowe i treści z zakresu ekologii zebrano w następujące problemy:

1. Ekologia jako nauka (podstawowe pojęcia i koncepcje ekologiczne).
2. Wymagania życiowe i formy ekologiczne organizmów (tolerancja organizmów na czynniki fizyczne i chemiczne).
3. Populacja, biocenoza, ekosystem:
  - a) *populacja* (oddziaływania wewnątrz populacji; parametry grupowe: struktura przestrzenna, stosunki liczbowe, struktura wiekowa i płciowa);
  - b) *biocenoza* (oddziaływania między populacjami różnych gatunków: stosunki antagonistyczne i protekcyjnistyczne, nisza ekologiczna, struktura troficzna biocenozy – łańcuchy i sieci zależności pokarmowych, poziomy troficzne, przepływ energii w biocenozach, równowaga ekologiczna);
  - c) *ekosystem i jego rozwój* (struktura przestrzenna ekosystemu, przepływ energii i krążenie materii, produktywność ekosystemów, zależ-

ności pokarmowe, cykle biogeochemiczne, przemiany i rozwój ekosystemu – sukcesja ekologiczna);

- d) ekologia biosfery (lądowe strefy życia, biomy i czynniki kształtujące ich rozmieszczenie, wodne strefy życia – ekosystemy wodne, zakłócenia w funkcjonowaniu ekosystemów wodnych).

Należy zwrócić uwagę na fakt, że w większości programów pominięto hasła odnoszące się bezpośrednio do założeń zrównoważonego rozwoju.



Ryc. 4. Struktura treści ekologicznych liceum ogólnokształcącego

Stosownie do wyżej wymienionych zagadnień – bloków tematycznych i celów nauczania – opracowano standardy wymagań programowych dla

poziomu rozszerzonego i podstawowego w liceum oraz określono ich powiązania ze standardami będącymi podstawą przeprowadzania egzaminu maturalnego (Rozporządzenie MEN z dnia 28 sierpnia 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie standardów wymagań będących podstawą przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów, Dz.U. z dnia 31 sierpnia 2007 r. Nr 157, poz. 1102).

Poniżej przedstawiono wymagania programowe do wybranych jednostek lekcyjnych, dostosowane do standardów egzaminacyjnych.

## 1. Ekologia jako nauka interdyscyplinarna

Wymagania na poziom podstawowy (ocena dopuszczająca i dostateczna)

Uczeń:

- definiuje podstawowe pojęcia ekologiczne: populacja, biocenoza, biotop, ekosystem, ekologia, autekologia, synekologia (ST. I. 4b);
- podaje kryteria podziału ekologii (ST. II. 2a);
- wymienia możliwości praktycznego wykorzystania badań ekologii (ST. III. 1b).

Wymagania na poziom rozszerzony (ocena dobra, bardzo dobra i celująca)

Uczeń:

- dokonuje prawidłowego wyboru odpowiednich materiałów źródłowych niezbędnych do nauki ekologii (ST. III. 2b);
- określa związek ekologii z innymi naukami i gałęziami gospodarki (ST. III. 2a);
- udowadnia, że zasady i prawa ekologii mają wpływ na prawidłową ochronę środowiska (ST. I. 4b);
- posługuje się bogatą terminologią ekologiczną (ST. I);
- dokonuje analizy danych z badań, przetwarza je i interpretuje (ST. III. 2a, 2b).

## 2. Tolerancja organizmów na czynniki środowiskowe

Wymagania na poziom podstawowy (ocena dopuszczająca i dostateczna)

Uczeń:

- wymienia abiotyczne i biotyczne czynniki środowiska wpływające na życie organizmów (ST. I. 3a, 3b);
- podaje treść i interpretuje podstawowe prawa ekologiczne: prawo tolerancji ekologicznej i prawo minimum (ST. I. 4b);
- analizuje wykresy zakresu tolerancji ekologicznej różnych organizmów (ST. II. 3b);
- przedstawia w postaci wykresów zakresy tolerancji gatunków eury- i stenotermicznych (ST. II. 3a);
- wyróżnia gatunki wskaźnikowe (ST. I. 3b);



- klasyfikuje rośliny pod względem wymagań środowiskowych, np. wilgotności i oświetlenia (ST. I. 3b).

Wymagania na poziom rozszerzony (ocena dobra, bardzo dobra i celująca)

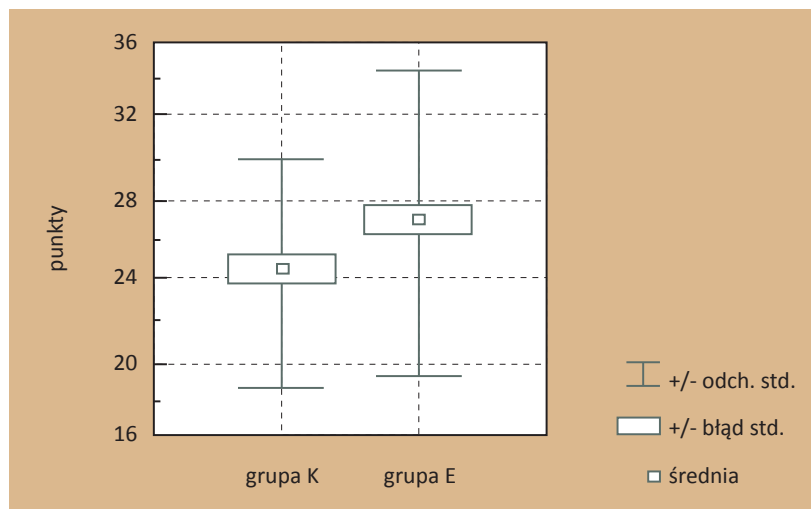
Uczeń:

- planuje i przeprowadza badania wybranych czynników abiotycznych (ST. III. 1);
- dokonuje prawidłowej interpretacji wyników badań i oceny stanu środowiska (ST. III. 2);
- opracowuje projekt badań dotyczących zagadnień związanych z funkcjonowaniem środowiska (ST. III. 1);
- analizuje dane z badań, przetwarza je i interpretuje (ST. III. 2, ST. III. 3).

Autorski projekt pięciopoziomowej skali wymagań programowych stawianych uczniom liceum w zakresie treści ekologicznych i środowiskowych zamieszczono w załączniku 7.

### ***Eksperyment pedagogiczny***

Średnia liczba punktów uzyskana w teście sprawdzającym przez grupę kontrolną i eksperymentalną wyniosła, odpowiednio, 24,3 oraz 27,0 (ryc. 2). Wynik analizy statystycznej wskazuje, że średnia liczba punktów w grupie eksperymentalnej była istotnie większa niż w grupie kontrolnej ( $t = -2,385$ ;  $df = 151$ ;  $p = 0,0$ ; test jednostronny). Rezultat ten wyraźnie wskazuje, że znajomość przez uczniów wymagań programowych ma istotny wpływ na stopień opanowania przez nich treści ekologicznych w badanych zakresach.



**Ryc. 5.** Średnia liczba punktów uzyskana w teście sprawdzającym wielostopniowym przez uczniów grupy kontrolnej (grupa K,  $n = 62$ ) i eksperymentalnej (grupa E,  $n = 91$ )

**Podsumowanie.** Przeprowadzone badania empiryczne wykazały, że zaproponowane normy wymagań usprawniły proces ewaluacji osiągnięć oraz przyczyniły się do podwyższenia obiektywności ocen stawianych uczniom z ekologii. Zaznajomienie uczniów z normami wymagań wpływa motywująco na przygotowanie się do kolejnych lekcji, zwłaszcza do lekcji powtórzeniowych i pisemnej kontroli ich osiągnięć (Stawiński 2006). Formułowanie norm wymagań programowych do poszczególnych jednostek lekcyjnych wspomaga proces sprawdzania i oceniania osiągnięć edukacyjnych ucznia (Niemierko 1999). Opracowany system celów kształcenia przyczynił się do poprawnej realizacji treści ekologicznych i wpłynął pozytywnie na sposób przygotowania się nauczyciela do lekcji. Zobowiązał go do starannego przemyślenia przebiegu zajęć, właściwego doboru treści, metod nauczania i środków dydaktycznych.

## **6.2. Wpływ autorskiej koncepcji zeszytu ćwiczeń na efektywność procesu kształcenia ekologicznego**

Zeszyt ćwiczeń jest jednym ze środków dydaktycznych stosowanych w nauczaniu biologii, w celu zwiększenia poziomu wiedzy uczniów. Według Stawińskiego (2006) zeszyt ćwiczeń jest szczególnym uzupełnieniem zeszytu przedmiotowego, stanowi element obudowy dydaktycznej programu nauczania.

Pierwsze drukowane zeszyty ćwiczeń do biologii pojawiły się w okresie międzywojennym, miały one na celu ukierunkowanie pracy ucznia, charakteryzowały się jednak wieloma usterkami konstrukcyjnymi, które ograniczały możliwości uczniów. W większości nauczyciele nie przypisywali większej wagi do zeszytu ćwiczeń. Jednak wraz z upływem czasu wzrastało zainteresowanie możliwością wykorzystywania zeszytu ćwiczeń na lekcjach biologii w celu zwiększenia efektywności procesu kształcenia. Z dotychczasowych badań nad przydatnością zeszytu ćwiczeń w procesie kształcenia, prowadzonych przez Domańskiego (1976), wynika, że poprawnie skonstruowany zeszyt dodatnio wpływa na przebieg i efekty pracy nauczyciela i ucznia.

Współcześnie istnieje wiele różnych wersji zeszytów ćwiczeń, które wykorzystywane są niemal we wszystkich przedmiotach nauczania. Istnieją jednak nieustanne spory wśród dydaktyków i nauczycieli na temat jego przydatności oraz sposobu jego wykorzystania na lekcjach biologii. Z obserwacji autorki wynika, że część nauczycieli wyraża chęć całkowitej rezygnacji z zeszytu ćwiczeń, natomiast inni uważają, że jest to ważny środek dydaktyczny, podnoszący efektywność procesu kształcenia.

Celem badań było opracowanie nowatorskiego zeszytu ćwiczeń z ekologii do działów: „Populacja biologiczna i jej właściwości” oraz „Wzajemne stosunki między populacjami”, a także ocena zaprojektowanego zeszytu ćwiczeń dla uczniów gimnazjum pod względem jego przydatności w procesie nauczania i uczenia się treści ekologicznych. Zadania zamieszczone w zeszycie ćwiczeń obejmują treści z zakresu ekologii, ponieważ ekologia jest stosunkowo młodą dziedziną wiedzy, która nieustannie podlega rozwojowi, przez co nieuchronne jest wprowadzanie nowych metod i środków dydaktycznych, które byłyby pomocne w pracy nauczycieli.

## **Materiał i przebieg badań**

**Problem główny:** Czy zaprojektowany zeszyt ćwiczeń wpływa na podniesienie poziomu wiedzy ekologicznej uczniów gimnazjum?

**Hipoteza główna:** Zaprojektowany zeszyt ćwiczeń wpływa na podniesienie poziomu wiedzy ekologicznej uczniów gimnazjum.

W celu sprawdzenia hipotezy głównej zastosowano metodę eksperymentu pedagogicznego, jako narzędzie badawcze wykorzystano autorską wersję uczniowskiego zeszytu ćwiczeń z ekologii, obejmującego problemy związane z populacją i jej właściwościami oraz test osiągnięć szkolnych.

Badania zostały przeprowadzone w latach 2007–2008. Objęto nimi 4 klasy drugie szkoły gimnazjalnej w Krakowie, z których dwie były klasami eksperymentalnymi (E), a dwie klasami kontrolnymi (K). Eksperyment pedagogiczny przeprowadzono w dwóch klasach E i dwóch klasach K za pomocą zaprojektowanego zeszytu ćwiczeń z zakresu „Populacja biologiczna i jej właściwości” oraz „Wzajemne stosunki między populacjami”. W klasach E wprowadzono zeszyt ćwiczeń z zamieszczonymi w nim różnymi rodzajami zadań dostosowanych do standardów wymagań programowych w gimnazjum. Takie zaprezentowanie uczniom różnorodnych form zapisu ma na celu wdrożenie ich do dostrzegania związku między formą zapisu a jej treścią. W klasach K uczniowie prowadzili zeszyt przedmiotowy, zgodnie z wymogami programu nauczania i teoretycznymi założeniami dydaktyki biologii zamieszczonymi w literaturze (Stawiński 2006). W klasach E i K w trakcie lekcji ekologii nauczycielka realizowała zaproponowany przez autorkę wykaz celów nauczania treści ekologicznych. Łącznie w klasach E i K przeprowadzono 24 lekcje. Po zrealizowaniu treści będących przedmiotem badań uczniowie klas E i K poddani zostali badaniom testowym, w których wykorzystano test osiągnięć szkolnych. Test składał się z 17 zadań (17. zadanie na ocenę celującą), były to zadania otwarte (7 zadań) i zamknięte (10 zadań), dostosowane do standardów wymagań egzaminacyjnych po gimnazjum z zakresu przedmiotów mate-

matyczno-przyrodniczych. Test w klasie E1 rozwiązało 28 uczniów, w E2 – 29, w K1 – 25, a w K2 – 28 uczniów.

W celu sprawdzenia problemu głównego zweryfikowano hipotezę statystyczną głoszącą, że średnia liczba punktów uzyskanych z testu osiągnięć szkolnych przez uczniów klas E i K jest taka sama (hipoteza zerowa) wobec alternatywy, że średnia liczba punktów uzyskana z testu osiągnięć szkolnych przez uczniów klas E jest wyższa od średniej liczby punktów uzyskanych przez uczniów klas K (test jednostronny). Istotność różnic między parami średnich zbadano za pomocą testu t Studenta dla dwóch prób niezależnych. Ponieważ wariancje badanych prób były niejednorodne, zastosowano wersję testu z oddzielną estymacją wariancji. Dla zweryfikowania hipotezy zerowej wybrano test  $\chi^2$  zgodności rozkładu empirycznego z rozkładem dwupunktowym, przy poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ .

Wszystkie obliczenia wykonano za pomocą programu STATISTICA wersja 8.

**Tabela 5.** Problemy szczegółowe i hipotezy badawcze

<b>PROBLEMY SZCZEGÓŁOWE I HIPOTEZY BADAWCZE</b>	
<i>Problem 1.</i> Czy zamieszczone w zeszytcie ćwiczeń propozycje zadań, zgodne ze standardami wymagań, są możliwe do realizacji w procesie dydaktycznym?	<i>Hipoteza badawcza 1.</i> Zamieszczone w zeszytcie ćwiczeń propozycje zadań, zgodne ze standardami wymagań, są możliwe do realizacji w procesie dydaktycznym.
<i>Problem 2.</i> Które typy zadań (otwarte, zamknięte) są bardziej pomocne w zapamiętaniu i zrozumieniu nowych wiadomości?	<i>Hipoteza badawcza 2.</i> Zadania otwarte są bardziej pomocne w zapamiętywaniu i zrozumieniu nowych wiadomości.
<i>Problem 3.</i> Które typy zadań sprawiają uczniom największe trudności?	<i>Hipoteza badawcza 3.</i> Zadania otwarte sprawiają uczniom największe trudności.
<i>Problem 4.</i> Czy zadania zawarte w zeszytcie ćwiczeń są ciekawe i zachęcają uczniów do pogłębiania zainteresowań z zakresu ekologii?	<i>Hipoteza badawcza 4.</i> Zadania zawarte w zeszytcie ćwiczeń są ciekawe i zachęcają uczniów do rozwoju i pogłębiania zainteresowań z zakresu ekologii.

## **Metody i narzędzia badawcze**

W celu zweryfikowania hipotez badawczych zastosowano obserwację pedagogiczną oraz badania ankietowe uczniów. Jako narzędzia badawcze

wykorzystano protokoły hospitacji lekcji w klasie E i K (załącznik nr 8) oraz kwestionariusz ankiety (załącznik nr 9).

Aby uzyskać odpowiedź na problem 1, 2 i 3, została przeprowadzona obserwacja pedagogiczna lekcji w dwóch klasach E i dwóch klasach K w trakcie trwania eksperymentu pedagogicznego. Obserwacja pedagogiczna objęła 6 jednostek lekcyjnych. Protokoły hospitacji lekcji z klas E i K dostarczyły także niezbędnych informacji na temat:

- stopnia opanowania przez uczniów wiadomości wyjściowych,
- stopnia realizacji celów nauczania treści ekologicznych,
- doboru metod nauczania,
- sposobu motywowania uczniów,
- aktywności uczniów na lekcji oraz stopnia ich zainteresowania treściami ekologicznymi,
- sposobów wykorzystania przez nauczyciela i uczniów zadań zamieszczonych w zeszytcie ćwiczeń (klasy E).

Po przeprowadzeniu eksperymentu pedagogicznego, w klasach E przeprowadzono badania ankietowe za pomocą autorskich kwestionariuszy ankiet. Objęły łącznie 60 uczniów i zostały przeprowadzone w celu poznania poglądów uczniów na temat problemów 1, 2, 3 oraz 4.

W celu sprawdzenia problemu 2 zweryfikowano hipotezę badawczą głoszącą, że zadania otwarte i zadania zamknięte są tak samo pomocne w zapamiętaniu i zrozumieniu nowych wiadomości (hipoteza zerowa) wobec alternatywy, że zadania otwarte są bardziej pomocne w zapamiętaniu i zrozumieniu nowych wiadomości.

## **Wyniki**

*Problem główny:* Czy zaprojektowany zeszyt ćwiczeń wpływa na podniesienie poziomu wiedzy ekologicznej uczniów gimnazjum?

W ramach problemu głównego dokonano analizy wyników eksperymentu pedagogicznego, które zestawiono w tabeli 6.

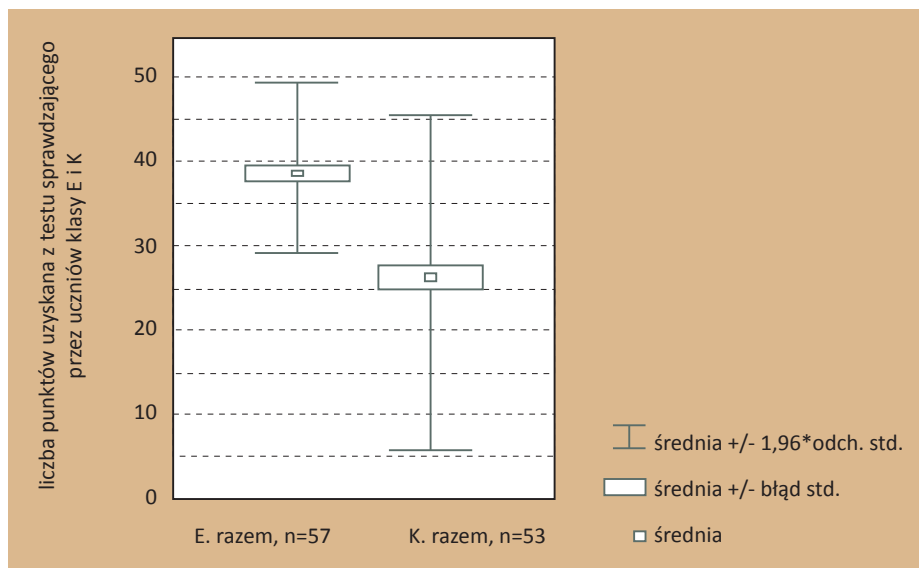
We wszystkich przeanalizowanych przypadkach średnia liczba punktów uzyskanych w teście sprawdzającym przez uczniów klas E jest wyższa niż średnia liczba punktów uzyskanych przez uczniów klas K, w których nie zastosowano opracowanego zeszytu ćwiczeń.

Test *t* Studenta wykazał, że różnica między średnimi wynikami testu sprawdzającego w klasach E i K jest istotna.

**Tabela 6.** Rezultaty testowania hipotezy, że opracowany zeszyt ćwiczeń wpływa na podniesienie poziomu wiedzy ekologicznej uczniów klas eksperymentalnych

Statystyki	Klasy					
	E1	K1	E2	K2	Razem E	Razem K
$k$	16					
$n$	28	25	29	28	57	53
$\bar{x}$	36,32	23,88	41,93	28,17	39,17	26,15
$s$	5,34	9,35	3,30	10,49	5,21	10,10
Statystyka $t$ Studenta	5,85		6,62		8,39	
$\nu$	37,2		32,13		76,58	
różnica	*		*		*	

Objaśnienia: E1, E2 – klasy eksperymentalne, w których zastosowano zeszyt ćwiczeń; K1, K2 – klasy kontrolne;  $k$  – liczba zadań w teście sprawdzającym;  $n$  – liczebność klasy;  $\bar{x}$  – średnia liczba punktów uzyskana na teście sprawdzającym;  $s$  – odchylenie standardowe;  $\nu$  – liczba stopni swobody; \* – różnica istotna na poziomie  $\alpha = 0,05$



**Ryc. 6.** Wyniki testu sprawdzającego w klasie E i K przedstawione za pomocą wykresu ramka-wąsy

Zastanawiająca jest jednak duża różnica między średnią liczbą punktów uzyskanych przez klasy E1 i E2 oraz między klasami K1 i K2. Wariancja badanych prób w przypadku klas E była niejednorodna, natomiast w klasach K wariancje były jednorodne (jednorodność badanych prób badano za pomocą testu Levene'a). W celu zbadania istotności różnic między klasami K1 a K2 zastosowano test *t* Studenta dla dwóch prób niezależnych, natomiast między klasami E1 a E2 wersję testu *t* z oddzielną estymacją wariancji. Wyniki tego testu są następujące: dla klas E ( $t = -4,75, \nu = 44,75$ ), dla klas K ( $t = -1,56, \nu = 51$ ).

Analiza wyników testu wykazała, że różnica między średnimi wynikami testów między klasami E jest istotna, natomiast między klasami K jest nieistotna. Istotność różnic między klasami eksperymentalnymi może wynikać z kilku czynników, o których będzie mowa na kolejnych stronach.

*Problem szczegółowy 1.* Czy zamieszczone w zeszytcie ćwiczeń propozycje zadań, zgodne ze standardami wymagań, są możliwe do realizacji w procesie dydaktycznym?

By odpowiedzieć na to pytanie, przez 6 jednostek lekcyjnych w obu klasach eksperymentalnych przeprowadzono obserwację pedagogiczną. Ogółem hospitowanych było 12 godzin lekcyjnych.

**Tabela 7.** Wykaz tematów lekcji z zakresu „Populacja biologiczna i jej właściwości” oraz „Wzajemne stosunki między populacjami”, na których prowadzona była obserwacja pedagogiczna

Nr lekcji	Temat lekcji
1	Cechy charakteryzujące populacje – rozmieszczenie, liczebność i zagęszczenie.
2	Cechy charakteryzujące populacje cd. – rozrodczość, śmiertelność i struktura wiekowa.
3	Wzajemne stosunki między populacjami – stosunki antagonistyczne.
4	Stosunki antagonistyczne między populacjami cd.
5	Stosunki nieantagonistyczne między populacjami.
6	Stosunki nieantagonistyczne między populacjami cd. Podsumowanie wiadomości.

We wszystkich klasach E lekcje prowadzone były w oparciu o autorski system celów nauczania treści ekologicznych i zeszyt ćwiczeń. Na lekcji 1. uczniowie mieli do wykonania 9 zadań. Były to zadania otwarte, każde zaopatrzone numerem odpowiedniego standardu. Na lekcji 2. uczniowie mieli do wykonania 5 zadań (4 zadania otwarte z podpunktami, 1 zadanie zamknięte), na lekcjach 3 i 4 odpowiednio 7 i 6 zadań, na lekcjach 5 i 6 – po 4 zadania oraz projekcja filmu. Wyniki protokołów hospitacji lekcji zebrane zostały w tabeli 8.

**Tabela 8.** Wyniki z obserwacji pedagogicznej lekcji w klasach E

Liczba zadań	Lekcje											
	1		2		3		4		5		6	
	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2	E1	E2
przeznaczonych do realizacji na lekcji oraz jako praca domowa	9		5		7		6		4		4	
zrealizowanych na lekcji	6	7	3	4	6	7	5	6	4	4	4	4
przeznaczonych na pracę domową	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0

Dokonana analiza wyników wskazuje na to, że w przypadku lekcji 1 i 2 uczniowie nie wykonali wszystkich zadań zamieszczonych w zeszyte ćwiczeń. Wynikało to prawdopodobnie z tego, że:

1) liczba zadań przeznaczona na lekcję 1 była za duża,

2) zadania te wymagały od ucznia:

- stosowania w praktyce własności działań,
- posługiwania się jednostkami miar,
- kojarzenia różnorodnych faktów, obserwacji,
- dostrzegania i formułowania problemu,
- wyciągania wniosków,
- przedstawienia wyników.

Z danych zestawionych w tabeli 8 wynika także, że uczniowie klasy E2 lepiej radzili sobie z rozwiązywaniem zadań zamieszczonych w zeszyte ćwiczeń niż uczniowie klasy E1. Różnica między klasami eksperymentalnymi wynikała prawdopodobnie ze stopnia przygotowania się uczniów do lekcji (dane z protokołów hospitacji lekcji w klasach E). Uczniowie klasy E1 słabo (dostatecznie) przygotowali się do lekcji, natomiast uczniowie klasy E2 byli przygotowani bardzo dobrze, wykazywali się także większą aktywnością.

W ramach tego problemu skorzystano także z wyników ankiet przeprowadzonych wśród uczniów klas E. Odpowiedzi uczniów zestawiono w tabeli 9.

Zdecydowana większość ankietowanych (88%) odpowiedziała, że czas przeznaczony na realizację zadań zamieszczonych w zeszyte ćwiczeń był wystarczający. Pozostała część badanych (12%) uważała, że czas ten był niewystarczający.



**Tabela 9.** Odpowiedzi uczniów na temat czasu przeznaczanego na rozwiązywanie zadań

Możliwe odpowiedzi	Liczba udzielonych odpowiedzi	% odpowiedzi
Wystarczający	53	88
Niewystarczający	7	12
Razem	60	100

*Problem szczegółowy 2.* Które typy zadań (otwarte czy zamknięte) są bardziej pomocne w zapamiętaniu i zrozumieniu nowych wiadomości?

W celu sprawdzenia problemu 2 przeprowadzono badania ankietowe wśród 60 uczniów klas E. Odpowiedzi uczniów zestawiono w tabelach 10 i 11.

**Tabela 10.** Odpowiedzi uczniów na pytanie, czy zeszyt ćwiczeń jest przydatny w zapamiętaniu i zrozumieniu nowych wiadomości

Możliwe odpowiedzi	Liczba udzielonych odpowiedzi	% odpowiedzi
Tak	49	82
Nie	11	18
Razem	60	100

**Tabela 11.** Odpowiedzi uczniów na pytanie, który typ zadań (otwarte czy zamknięte) w większym stopniu pomaga w zapamiętaniu i zrozumieniu nowych treści

Możliwe odpowiedzi	Liczba udzielonych odpowiedzi	% odpowiedzi
Zadania otwarte	31	63
Zadania zamknięte	18	37
Razem	49	100

Większość uczniów (82%) stwierdziła, że zeszyt ćwiczeń jest pomocny w zapamiętaniu i zrozumieniu nowych wiadomości, tylko 18% ankietowanych odpowiedziało na pytanie negatywnie.

63% uczniów stwierdziło, że zadania otwarte są bardziej pomocne w zapamiętaniu i zrozumieniu nowych wiadomości, gdyż sami muszą zastanowić się nad odpowiedzią, co – bardzo często – zmusza ich do korzystania z innych źródeł wiedzy i w ten sposób łatwiej zapamiętują dane treści. Odmienne zdanie na ten temat miało 37% ankietowanych. Ze względu na małą liczbę badanych uczniów zachodzi podejrzenie, że rozkład zaobserwowanych odpowiedzi może nie różnić się istotnie od losowego – oczekiwanego rozkładu odpowiedzi. W celu sprawdzenia tej hipotezy zastosowano test  $\chi^2$  zgodności

rozkładu empirycznego z rozkładem teoretycznym. Wyniki testowania hipotezy badawczej zestawiono w tabeli 12.

Wynik testu wskazuje, że nie ma podstaw do odrzucenia testowanej hipotezy ( $\chi^2_{obs} = 3,45$ ,  $v = 1$ ,  $\chi^2_{0,05;1} = 3,841$ ). W tej sytuacji musimy przyjąć, że zadania otwarte i zamknięte są tak samo pomocne w zapamiętaniu i zrozumieniu nowych wiadomości. Należy jednak pamiętać, że wynik ten uzyskano na podstawie małej próby obserwacji, a wyliczona wartość  $\chi^2$  niewiele różni się od wartości krytycznej, dlatego badanie ankietowe powinno się powtórzyć na większej liczbie uczniów.

**Tabela 12.** Wyniki testowania hipotezy badawczej, że nie ma istotnej różnicy między opiniami uczniów na temat użyteczności zdań otwartych i zamkniętych (test  $\chi^2$ )

Możliwe odpowiedzi	Frekwencja zaobserwowana	Frekwencja oczekiwana	$\chi^2_{obs}$
Zadania otwarte	31	24,5	1,72
Zadania zamknięte	18	24,5	1,72
Razem	49	49,0	3,45

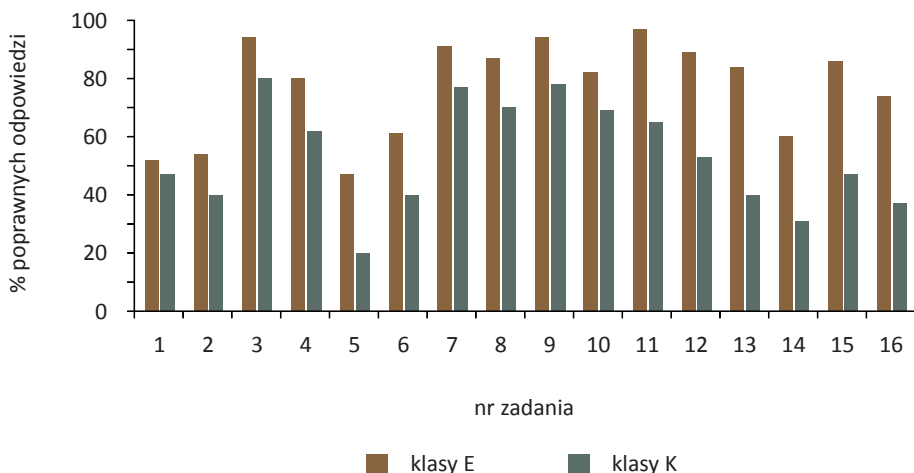
*Problem szczegółowy 3.* Które typy zadań sprawiają uczniom największe trudności?

Przeanalizowano protokoły hospitacji lekcji z klas E i K. Z analizy wynika, że uczniom klas E i K największe trudności sprawiają zadania otwarte, wymagające umiejętności: stosowania w praktyce własności działań, posługiwanie się jednostkami miar, prezentowania informacji, odczytywania informacji z wykresu, tabeli, analizowania funkcji przedstawionej w różnej postaci, wyciągania wniosków, kojarzenia różnorodnych faktów, obserwacji i wyników doświadczenia.

Ponadto uczniom klas K sprawiało trudności opanowanie następujących umiejętności: czytania ze zrozumieniem, dostrzegania sytuacji problemowej i formułowania problemu, a także interpretowania informacji.

W ramach tego problemu wykorzystano także wyniki z badań testowych dwóch klas E (57 uczniów) i dwóch klas K (53 uczniów), które zostały przedstawione graficznie na ryc. 7. Jako kryterium trudności zadania przyjęto próg 50%: mniej niż 50% poprawnych odpowiedzi – zadanie sprawia trudności; 50% i więcej poprawnych odpowiedzi – zadanie nie sprawia trudności.

Wyniki otrzymane z analizy testów klas K i E w większości przypadków pokrywają się z wynikami otrzymanymi z obserwacji pedagogicznej w tych klasach. Z analizy ryc. 7 wynika, że uczniom obu klas największe trudności sprawiało zadanie nr 5. Natomiast uczniowie klas K dodatkowo mieli trudności z zadaniami nr 1, 2 i 13 (zadania otwarte) oraz 6, 14, 15 i 16 (zadania zamknięte).



**Ryc. 7.** Procentowe zestawienie poprawnych odpowiedzi w klasach E (57 uczniów) i K (53 uczniów)

Zadania sprawiające uczniom trudności wymagały od nich następujących umiejętności:

- wyboru odpowiednich terminów i pojęć do opisu zjawisk, właściwości, zachowań, obiektów i organizmów,
- stosowania w praktyce własności działań,
- odczytywania informacji z wykresu,
- wykorzystania informacji w praktyce,
- analizowania funkcji przedstawionej w różnej postaci i wyciągania wniosków.

Z analizy protokołów oraz z wyników badań testowych klas E i K wynika, że uczniowie tych klas mają największe trudności z zadaniami otwartymi, ponadto uczniowie klas K mają także trudności z poprawnym rozwiązaniem zadań zamkniętych.

Różnica wyników w klasach E i K wynika prawdopodobnie z faktu, że uczniowie klas E w większym stopniu ćwiczyli rozwiązywanie różnorodnych form zadań (zeszyt ćwiczeń) w przeciwieństwie do klas K, w których prowadzony był zeszyt przedmiotowy.

Podsumowując Autorka wnioskuję, że największe trudności uczniowie mają z zadaniami, które wymagają nie tylko wiedzy teoretycznej, ale także posiadania pewnych umiejętności, bez których uczeń nie jest w stanie pogłębiać swojej wiedzy na wyższych szczeblach nauki.

*Problem szczegółowy 4.* Czy zadania zawarte w zeszycie ćwiczeń są ciekawe i zachęcają uczniów do pogłębienia zainteresowań z zakresu ekologii?

W ramach powyższego problemu przeprowadzone zostały badania ankietowe wśród uczniów klas E. Wyniki zostały zestawione w tabeli 13.

**Tabela 13.** Odpowiedzi uczniów na temat zadań zawartych w zeszytcie ćwiczeń

Możliwe odpowiedzi	Liczba udzielonych odpowiedzi	% odpowiedzi
1. Zadania były ciekawe, zachęciły mnie do rozszerzenia zainteresowań z zakresu ekologii.	11	18
2. Zadania były ciekawe, ale nie zachęciły mnie do rozszerzenia zainteresowań z zakresu ekologii.	40	67
3. Zadania były nieciekawe, nie zachęciły mnie do rozszerzenia zainteresowań z zakresu ekologii.	9	15
Razem	60	100

Większość uczniów (67%) stwierdziła, że zadania były ciekawe, ale zeszyt ćwiczeń nie zachęcił ich do rozwoju zainteresowań z zakresu ekologii.

18% ankietowanych stwierdziło, że zadania były ciekawe i zachęciły ich do rozszerzenia zainteresowań, a pozostałe 15% uważa, że zadania nie były ciekawe, a zeszyt nie zachęcił ich do pogłębiania zainteresowań w tym kierunku.

**Podsumowanie.** Przeprowadzone badania wykazały, że poprawnie skonstruowany i wykorzystany zeszyt ćwiczeń jest przydatnym środkiem dydaktycznym w procesie nauczania i uczenia się treści ekologicznych. Uczniowie klas E, w których wykorzystano opracowany zeszyt ćwiczeń, uzyskali wyraźnie wyższe wyniki w teście sprawdzającym niż uczniowie klas K, w których lekcje prowadzone były bez wykorzystania zeszytu ćwiczeń.

Odnotowuje się znikomą liczbę opublikowanych badań na temat przydatności zeszytu ćwiczeń w procesie kształcenia. Jednym z nielicznych, który zajmował się podobnym zagadnieniem w Polsce, był Domański (1976), którego poprawnie skonstruowany i odpowiednio wykorzystany zeszyt ćwiczeń wpływał dodatnio na pracę nauczyciela i ucznia.

Analiza wyników badań wykazała także istotną różnicę między wynikami testów sprawdzających w klasach E i K. Różnica ta mogła być spowodowana następującymi czynnikami:

- test sprawdzający w klasach E i K nie był przeprowadzony w tym samym czasie, przez co zaistniała możliwość przekazywania informacji pomiędzy uczniami,
- różny stopień zainteresowania treściami ekologicznymi (dane z badań ankietowych i obserwacji pedagogicznej),

- różny stopień przygotowania do lekcji (dane z obserwacji pedagogicznej). Wymienione czynniki mogą się okazać ważną informacją, na którą należy zwrócić uwagę przy przeprowadzaniu badań o podobnej tematyce.

Wyniki uzyskane w tych badaniach są zgodne z wynikami uzyskanymi przez Domańskiego (1976). Należy jednak pamiętać o poprawnej konstrukcji zeszytu ćwiczeń oraz odpowiednim jego wykorzystaniu w procesie dydaktycznym. Aktualnie dostrzega się niekorzystną, a nasilającą się tendencję do całkowitej rezygnacji z prowadzenia przez uczniów zeszytów przedmiotowych i zastępowania ich zeszytami ćwiczeniowymi (Stawiński 2006). Wydaje się, że tendencja ta nie jest słuszna. Zeszyt ćwiczeń to przydatny, ale jednak dodatkowy środek dydaktyczny; należy pamiętać, że praca z nim musi być odpowiednio wpleciona w poszczególne momenty nauczania.

### **6.3. Wiedza i świadomość ekologiczna uczniów gimnazjum a założenia podstawy programowej**

#### **Materiał i metody**

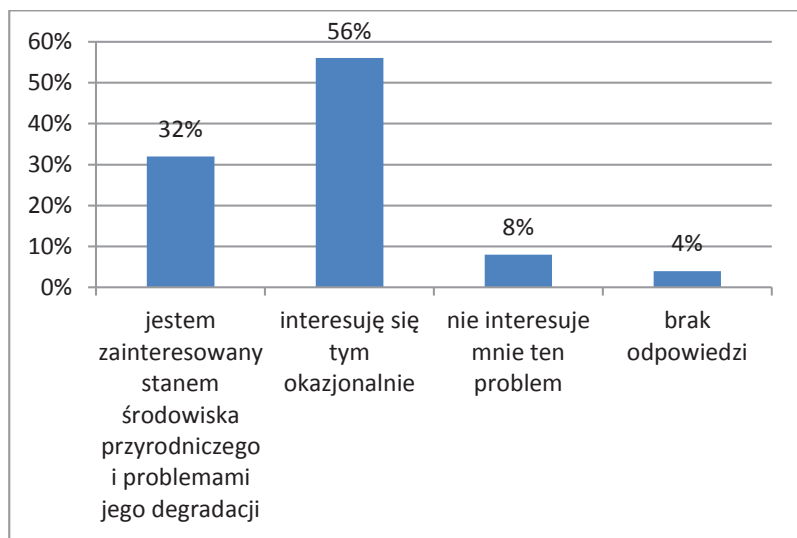
Jednym z celów badań prowadzonych przez Autorkę była próba diagnozy świadomości ekologicznej młodzieży. Starano się określić poziom wiedzy, wyobrażeń i opinii o stanie środowiska przyrodniczego, stopień zainteresowania uczniów problematyką ochrony środowiska, poziom wrażliwości ekologicznej oraz gotowości do podejmowania proekologicznych zachowań.

Badania przeprowadzono w roku 2010/2011 w dwóch gimnazjach w Krakowie, objęto nimi 50 uczniów klas II i III. W badaniach wykorzystano metodę sondażu diagnostycznego techniką ankietowania. Badania przeprowadzone były na podstawie kwestionariusza ankiety.

#### **Analiza wyników badań**

Badania dostarczyły istotnych wniosków na temat poziomu świadomości młodzieży i roli, jaką może ona pełnić w poprawie stanu środowiska przyrodniczego. Niestety większość respondentów nie zdaje sobie sprawy, że swoim działaniem może przyczynić się do poprawy jakości środowiska lokalnego. Uczniowie zauważają wiele ważnych problemów, ale nie identyfikują się z nimi, nie czują bezpośredniego związku pomiędzy ich działaniem a stanem środowiska przyrodniczego. Badanie wykazało, że większość ankietowanej

młodzieży przenosi ciężar odpowiedzialności za problemy środowiskowe na organizacje i instytucje. Zainteresowanie problemem dotyczy raczej zagrożeń związanych ze stanem środowiska, a nie czynnego angażowania się w jego poprawę. Określając swój stosunek do środowiska przyrodniczego, ponad połowa respondentów (56%) odpowiedziała, że interesuje się tym okazjonalnie, np. gdy wybiera miejsce wypoczynku, kupuje żywność, 32% ankietowanych odpowiedziało, że są zainteresowani stanem środowiska przyrodniczego i problemami jego degradacji, 8% uczniów nie interesuje się tymi zagadnieniami, natomiast 4% uczniów nie udzieliło odpowiedzi (ryc. 8).

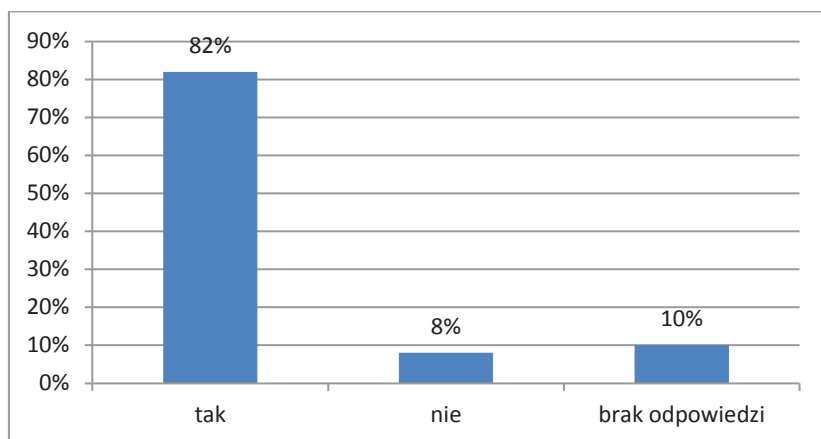


**Ryc. 8.** Stosunek uczniów do środowiska przyrodniczego

Uczniowie pytani byli również, czy interesują się problemami zagrożeń środowiska wywołanymi przez człowieka. 66% respondentów interesuje się różnymi rodzajami zagrożeń wywieranymi przez człowieka na środowisko, m.in. chemicznymi zanieczyszczeniami środowiska, zagrożeniami różnorodności gatunkowej, problemami ochrony wód, gleby przed skażeniem, zagrożeniami spowodowanymi globalnym ociepleniem, wpływem zmian klimatu na stan zdrowia ludzi, obciążeniem środowiska odpadami czy problemami ekologicznymi miast, natomiast 32% uczniów nie interesuje się tymi problemami.

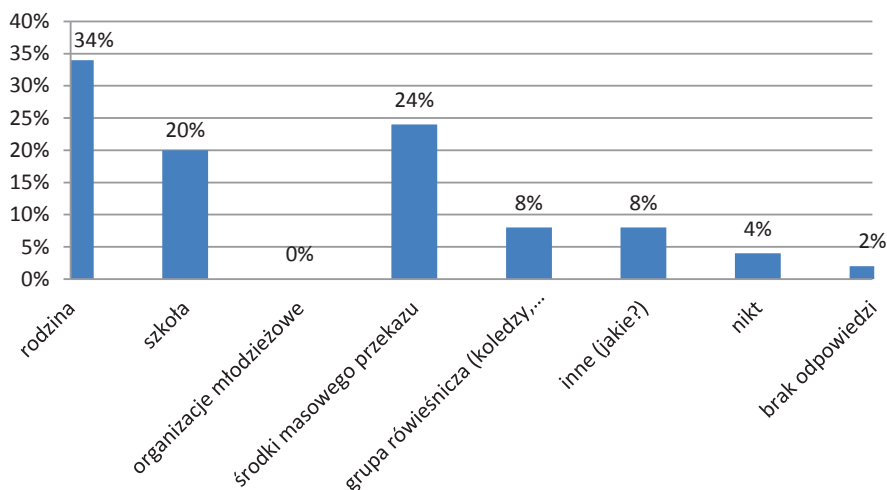
Każdy człowiek podejmuje codzienne decyzje dotyczące wyboru, które potrzeby i jak zaspokoić, aby uzyskać poczucie satysfakcji z osiągniętego poziomu życia. Każda z tych decyzji wpływa na środowisko przyrodnicze, gdyż człowiek, zaspokajając swoje potrzeby, wywiera presję na środowisko. Istotne jest, aby człowiek uświadomił sobie znaczenie swoich codziennych, pojedynczych zachowań w stosunku do środowiska.

Analiza odpowiedzi uczniów na pytanie czy wiedza o środowisku przyrodniczym jest im potrzebna w życiu codziennym wskazuje, iż 82% respondentów uważa wiedzę o środowisku za niezbędną w życiu codziennym, natomiast tylko 8% nie zgadza się z tym stwierdzeniem (ryc. 9).



**Ryc. 9.** Stanowisko uczniów na temat przydatności wiedzy o środowisku przyrodniczym w życiu codziennym

Postawy młodego człowieka mogą ulegać zmianom pod wpływem różnych czynników. Na kształtowanie postawy ucznia ma wpływ rodzina, szkoła, środki masowego przekazu, grupa rówieśnicza, w której uczeń przebywa. Praca dydaktyczna może i powinna kształtować właściwą postawę uczniów – proekologiczną, prośrodowiskową (ryc. 10).



**Ryc. 10.** Czynniki wpływające na stosunek ucznia do środowiska przyrodniczego

Z odpowiedzi ankietowanych wynika, że rodzina ma największy wpływ na kształtowanie stosunku do środowiska przyrodniczego (34% uczniów), 24% respondentów uważa, że na stosunek do środowiska przyrodniczego w dużej mierze wpływają środki masowego przekazu, pozostałe czynniki to szkoła (20% respondentów) i kontakty z grupą rówieśniczą (8%).

Dążenie do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju stało się głównym celem ochrony środowiska, ważnym więc zadaniem edukacji ekologicznej i środowiskowej jest zapoznanie młodzieży i dorosłych z założeniami zrównoważonego rozwoju. Konieczne jest wdrażanie uczniom od najmłodszych lat celów tej idei, ponieważ każdy z nas staje dzisiaj w obliczu wielu trudnych pytań o to, jak żyć, by z jednej strony mieć pewność godnej jakości życia, z drugiej – by świat przetrwał za dziesiątki lat.

W ankiecie starano się określić poziom wiedzy uczniów na temat znajomości istoty pojęcia „zrównoważony rozwój”. Oto wybrane przykłady odpowiedzi uczniów:

To rozwój bez zaburzeń.

Rozwój stabilny.

Rozwój w zgodzie z naturą.

Rozwój danego organizmu/rzeczy przebiegający stale w określonym tempie, nie zmieniający systemu rozwoju.

Rozwój przemysłu, który zachowuje miejsce dla świata przyrody.

...ludzkość może się rozwijać bez niszczenia zieleni, możemy żyć w harmonii, jedni drugim nie przeszkadzając.

To równoczesny rozwój gospodarki i ochrony środowiska. Nie tworzymy zagrożenia dla obu tych sfer.

Rozwój o charakterze umiarkowanym, czyli taki, przy którym trzeba się zastanowić, czy nie będzie on niebezpieczny np. dla środowiska.

Rozwój człowieka i środowiska, bez uszkodzania żadnego z nich.

Zrównoważony rozwój jest, gdy w przyrodzie zostaje zachowana równowaga, czyli np. nie zabijamy zbyt dużej ilości zwierząt.

Wyniki wskazują, że 40% badanych uczniów zna istotę tego pojęcia, rozumie i potrafi go interpretować. Niemniej jednak większości uczniom (60%) pojęcie „zrównoważony rozwój” jest obce, dlatego też te osoby nie podjęły się udzielenia odpowiedzi na pytanie, dotyczące wyjaśnienia jego znaczenia.

Równowaga w przyrodzie oznacza wzajemne zrównoważenie wszystkich zmieniających się czynników, stan przyrody, w którym dzięki mechanizmom samoregulacji (opartym na wzajemnych oddziaływaniach organizmów, przepływie energii i obiegu materii) liczebność populacji, skład gatunkowy podlegają wahaniom tylko w pewnym zakresie i mogą powracać do stanu optymalnego oraz dostosowywać się do zmieniających się warunków. Taką definicję



podaje słownik pojęć przyrodniczych (Wolski 2002). Uczniowie w 42% trafnie wymieniali elementy decydujące o równowadze w przyrodzie. Natomiast 58% ankietowanych nie potrafiło wymienić poprawnie takich elementów.

Przykłady odpowiedzi uczniów:

Brak ingerencji człowieka.

Oczyszczanie ścieków, sadzenie drzew.

Dbanie o środowisko, nieingerowanie w przyrodę.

Działalność człowieka, czynniki przyrodnicze (klimat, pogoda itp.).

Segregowanie śmieci, niespalanie odpadów.

Motywacja do zmian złych nawyków i ich naprawy. Zachowanie środowiska naturalnego.

Populacja zwierząt, lasy, rzeki.

Łańcuch pokarmowy, niezachowane gatunki.

Niezabijanie zbyt dużej ilości zwierząt/niszczenie roślin.

Nieniszczenie niszy ekologicznej wielu gatunków zwierząt i roślin.

Ludzie, zwierzęta, samochody, pogoda.

Przemysł (np. odnawialne źródła energii). Proekologiczne postawy ludzi (np. segregacja śmieci).

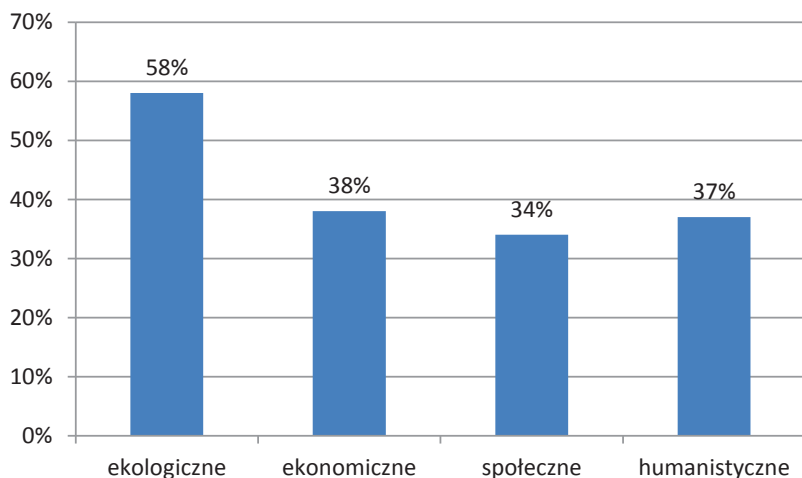
Drzewa, zwierzęta i ten cały ekosystem, a także brak zanieczyszczeń środowiska.

Założeniem zasady „zrównoważonego rozwoju” jest osiągnięcie celów w kategoriach ekologicznych, ekonomicznych, społecznych i humanistycznych.

Pytanie ankiety dotyczyło przyporządkowania wymienionym kategoriom odpowiednich celów:

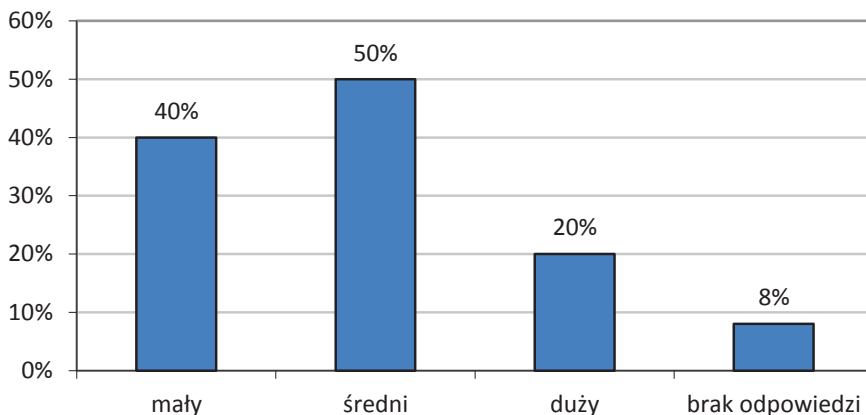
- likwidacja nędzy i głodu,
- dbałość o równomierny rozwój psychiczny i fizyczny,
- ochrona zdrowia i życia,
- częsty kontakt z przyrodą,
- racjonalny sposób odżywiania, preferowanie „zdrowej żywności”,
- edukacja.

58% uczniów przyporządkowało do kategorii ekologicznej cel, jakim jest częsty kontakt z przyrodą, do kategorii ekonomicznej 38% respondentów przypisało racjonalny sposób odżywiania oraz preferowanie „zdrowej żywności”. Do kategorii społecznych 33,5% ankietowanych przydzieliło edukację, natomiast do kategorii humanitarnej 37% uczniów przyporządkowało likwidację nędzy i głodu oraz ochronę zdrowia i życia (ryc. 11).



**Ryc. 11.** Cele zrównoważonego rozwoju dla podanych kategorii

Połowa ankietowanych (50%) uważa, że polskie społeczeństwo średnio interesuje się globalnymi i lokalnymi problemami środowiska, zdrowym stylem życia oraz ochroną środowiska. 40% uczniów twierdzi, że to zainteresowanie jest małe. Tylko nieliczni (2% respondentów) uznali, że stopień zainteresowania jest duży (ryc. 12).

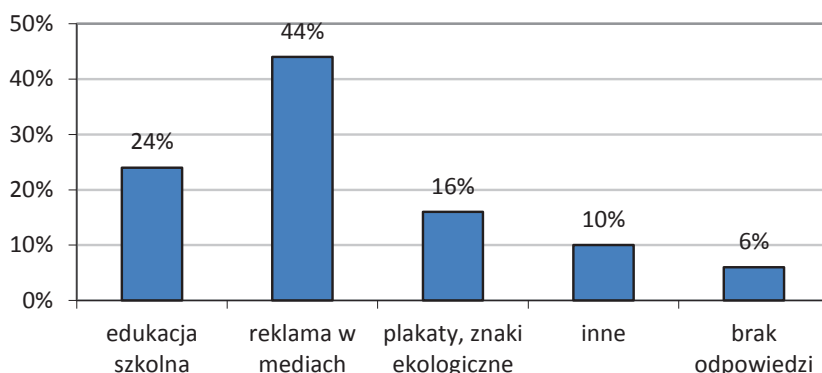


**Ryc. 12.** Stopień zainteresowania polskiego społeczeństwa ochroną środowiska, globalnymi i lokalnymi problemami środowiska

Edukacja ekologiczna to nie tylko sprawa szkół, placówek i organizacji ekologicznych. Media także powinny edukować ekologicznie. Skuteczna

ochrona środowiska zależy od wysokiej świadomości społeczeństwa, a media w sposób znaczący przemawiają do ludzi i kształtują ich poglądy. Media stanowią integralną część współczesnej rzeczywistości, ich rola w życiu społecznym, w tym w edukacji, wciąż rośnie. To one stanowią główne źródło informacji o otaczającym świecie, kreują obraz współczesnej kultury, wytyczają zakres kontaktów z nią, kształtują upodobania i postawy (Walosik, Skrzypek 2010).

Celem kolejnego pytania ankiety było uzyskanie opinii od respondentów na temat efektywnych sposobów przekonania ludzi do zachowań proekologicznych (ryc. 13). Wyniki wskazują, iż 44% uczniów uważa, że reklamy w mediach odgrywają znaczącą rolę w kształtowaniu świadomości ekologicznej i środowiskowej, 24% respondentów uważa, że to właśnie edukacja szkolna potrafi przekonać ludzi do zachowań ekologicznych. 16% uczniów wskazuje na plakaty i znaki ekologiczne, które również w dużym stopniu oddziałują na zachowania człowieka.



**Ryc. 13.** Sposoby przekonania ludzi do preferowania zachowań ekologicznych

Wiedza na temat zasobów środowiska oraz sposobów racjonalnej gospodarki nimi pozwoli uświadomić młodemu pokoleniu, że los środowiska przyrodniczego zależy od nich samych, a niewłaściwe postępowanie wobec środowiska może przynieść nieodwracalne i niekorzystne zmiany. Należy położyć szczególny nacisk na edukację prośrodowiskową i stwarzać takie sytuacje, w których uczniowie będą mieli okazję prezentowania pozytywnych zachowań, wyciągania właściwych wniosków, utwierdzania się w przekonaniu, że wiele zależy od nich samych. Prawie połowa uczniów (44%) zakłada, że wprowadzenie nowoczesnych i efektywnych technologii produkcji poprawiłoby stan środowiska przyrodniczego w ich regionie, być może dlatego, że Kraków jest dużym miastem, gdzie na pewno nie wystarczyłoby opracowanie jednolitych zasad ochrony środowiska, konieczna jest współpraca państw

i tworzenie międzynarodowych organizacji proekologicznych, za czym opowiada się 22% ankietowanych, 28% proponuje jednak stosowanie racjonalnych metod wykorzystywania zasobów przyrody. Właściwa świadomość ekologiczna i środowiskowa kształtuje prawidłowe podejście do świata przyrody w wymiarze indywidualnym i społecznym. Często w życiu codziennym ludzie ignorują znaczenie własnych działań, wskazując na słabą motywację. Analiza odpowiedzi respondentów wykazała, że 80% uczniów preferuje np. segregację odpadów, 78% oszczędzanie wody, 60% ograniczenie korzystania z produktów jednorazowego użytku, 35% respondentów wskazuje na zakup energooszczędnych urządzeń.

**Podsumowanie.** Wyniki przeprowadzonych badań ankietowych dowodzą, że objęta badaniami młodzież charakteryzuje się generalnie pozytywną postawą wobec przyrody i środowiska przyrodniczego. Niemniej jednak pozytywny stosunek do środowiska nie jest w naszym społeczeństwie regułą, o czym świadczy stopniowa degradacja przyrody, nadmierne wykorzystywanie zasobów przyrody, tak charakterystyczne dla współczesnej cywilizacji. Postawa wobec środowiska jest bardzo złożona, obejmuje nie tylko sferę emocjonalną, ale również przekonania na temat środowiska, świadomość zagrożeń i gotowość do działania na rzecz przyrody.

Analiza danych uzyskanych w tych badaniach wskazuje na pilną potrzebę kształtowania sfery emocjonalnej i behawioralnej postaw i świadomości środowiskowej młodzieży. Potwierdzają to również wyniki badań prowadzonych przez innych dydaktyków (Tuszyńska 2010, Gwardys-Szczęsna 2010, Morka 2010). Koncentrowanie się prawie wyłącznie na sferze poznawczej, głównie na przekazywaniu informacji o funkcjonowaniu ekosystemów, o kryzysie ekologicznym w jego różnorodnych przejawach, o stanie środowiska, zanieczyszczeniach powietrza, gleby, wody, jest procesem ważnym, ale niewystarczającym. Edukacja nie nadąża za oczekiwaniami społecznymi i wymogami czasu, szczególnie gdy chodzi o realizację celów i zadań koncepcji zrównoważonego rozwoju.

Dobrze prowadzona edukacja ekologiczna przynosi ogromne efekty w postaci nawyków i przyjaznych dla środowiska postaw osób, które dopiero wkraczą lub będą wkraczać w dorosłe życie. Aktywna i skuteczna edukacja oraz wysoki poziom świadomości ekologicznej to warunki niezbędne, by jakkolwiek inicjatywa dla ochrony środowiska miała sens i przynosiła rezultaty. Wdrażanie myśli ekologicznej i środowiskowej w szkole powinno odbywać się poprzez realizację treści na wszystkich przedmiotach szkolnych, a także w ramach różnorodnych projektów edukacyjnych o tej tematyce. Sprostać tym potrzebom może odpowiednie przygotowanie nauczycieli, z uwzględnieniem interdyscyplinarności wiedzy środowiskowej. Taki sposób edukacji uczy i wymaga podejścia systemowego przy rozwiązywaniu problemów środowi-

skowych realizowanych podczas wdrażania koncepcji zrównoważonego rozwoju w życie społeczne i gospodarcze kraju.

#### **6.4. Dydaktyczna transformacja ekologicznych i środowiskowych treści nauczania**

Wielu pedagogów i dydaktyków podejmowało na przestrzeni lat problematykę treści kształcenia, podając szereg definicji (Niemierko 1999; Zębalska 1997; Kruszewski 1984; Okoń 1995; Pólturzycki 1997; Stawiński 1992, 2006; Kupisiewicz 2009). Treść kształcenia określana jest w kontekście celów nauczania, jakie realizuje współczesna szkoła, i definiuje się ją jako ogół czynności, które ma opanować uczeń w zakresie dziedziny poznawczej (intelektualnej) i wychowawczej (emocjonalnej). Niemierko (1987, 1999) opiera się na dynamicznym, trójwymiarowym modelu treści kształcenia. Pod pojęciem treści rozumie materiał nauczania, cele kształcenia i wymagania programowe.

Według Niemierki (1999) konieczne jest zwrócenie szczególnej uwagi na przetwarzanie treści kształcenia w procesie dydaktycznym. Tym samym nadaje tej treści zmienność w czasie (Zębalska 1997). Zmienność ta odgrywa ważną rolę w sytuacji częstych reform systemu edukacji, a także pojawiających się problemów wynikających z przebudowy i reorganizacji dotychczasowych podstaw programowych i wymagań edukacyjnych. W nadawaniu biologicznym treściom nauczania logicznego układu ważne zadanie odgrywa ich właściwa strukturyzacja i inne czynności związane z dokonywaniem ich dydaktycznej transformacji, tzn. z dydaktycznym ich przetwarzaniem związanym z przenoszeniem wiedzy biologicznej z poziomu uniwersyteckiego na poziom szkoły średniej oraz podstawowej. Dydaktyczna transformacja treści kształcenia to celowe, kierunkowe działania, zmierzające do optymalnego udostępniania uczniom różnych informacji naukowych, stosownie do celów kształcenia, możliwości intelektualnych uczniów (Zębalska 1997).

Uniwersytecka wiedza biologiczna musi być modyfikowana odpowiednio do potrzeb szkolnego nauczania przyrody i biologii. Krajowe i zagraniczne badania nad stanem nauczania biologii oraz wypowiedzi różnych autorów wskazują na narastające obciążenie uczniów szkół podstawowych i średnich szczegółowymi informacjami biologicznymi. Jest to spowodowane, zwłaszcza w szkołach średnich, m.in. sztucznym podwyższaniem stopnia trudności materiału nauczania. Większość uczniów opanowuje wiedzę bez zrozumienia, ze względu na fakt, że w wielu szkołach często preferuje się podające nauczanie i pamięciowe, mechaniczne uczenie się. Dydaktyczna transformacja biologicznych treści polega na ich analizie, uwzględniającej cele nauczania, korelacje

przyrodniczych treści nauczania, potrzeby ucznia i społeczeństwa, a także ekonomiczne, etyczne aspekty zastosowań osiągnięć nauk biologicznych, a następnie na ich reorganizacji (Stawiński 1992). Ta reorganizacja może dotyczyć zakresu językowego ujęcia oraz struktury wiadomości biologicznych, stopnia ich zróżnicowania lub integracji, a także ich interpretacji. Do najważniejszych czynników warunkujących prawidłowy przebieg dydaktycznej transformacji treści biologicznych należą: dobra znajomość programów nauczania biologii (zagadnień ekologicznych czy środowiskowych), przedmiotów pokrewnych (nauk przyrodniczych), korelacje, dobór materiału nauczania, znajomość wiedzy wyjściowej uczniów i ich poziomu intelektualnego (Stawiński 1992; Zębalska 1997). Dydaktyczna transformacja jest procesem wieloetapowym.

## Cele badań

Badania prowadzone w latach 2010–2011 zmierzały do ustalenia relacji między ujęciem ekologicznych treści nauczania w szkole podstawowej i średniej (jako wynik dydaktycznej transformacji) a osiągnięciami uczniów, zwłaszcza w zakresie rozumienia opanowywanych wiadomości.

Celem badań było także określenie kryteriów doboru i dydaktycznej transformacji biologicznych treści nauczania w zakresie ekologii na różnych poziomach kształcenia.

Cele szczegółowe:

- opracowanie wykazu szczegółowych celów ekologicznego kształcenia na podstawie kierunkowych i etapowych celów zawartych w programach nauczania szkoły podstawowej, gimnazjum i liceum,
- określenie uwarunkowań efektywności kształcenia ekologicznego,
- dokonanie oceny zakresu i ujęcia treści w podstawach programowych kształcenia ogólnego (1999, 2002, 2009) wybranych programów i podręczników szkolnych pod kątem ich zgodności z celami kształcenia, kryteriami doboru treści oraz teoretycznymi założeniami transformacji materiału nauczania,
- opracowanie propozycji optymalnego zakresu i ujęcia materiału nauczania w zakresie ekologii na różnych poziomach kształcenia.

## Problemy, hipotezy

Za podstawę rozważań przy określaniu problemu głównego, problemów szczegółowych i hipotez przyjęto wcześniej sformułowane cele badań, połączone z analizą literatury pedagogicznej (Zębalska 1997; Stawiński 1992; Stawiński, Zębalska 1997; Stawiński 2006). Głównym problemem badawczym pracy było stwierdzenie istnienia zależności między dydaktyczną transfor-

macją a sposobem realizacji treści programowych związanych z osiągnięciami uczniów LO w zakresie ekologii. Na podstawie wytycznych problemów szczegółowych starano się udzielić odpowiedzi: które kryteria powinny być stosowane w selekcji treści programowych z ekologii, w jakim stopniu zaproponowane cele kształcenia ekologicznego umożliwią nauczycielowi prawidłowe opracowanie materiału nauczania z ekologii, czy stosowane metody i środki dydaktyczne przez nauczyciela wpływają na poziom wiedzy ekologicznej licealistów.

**Tabela 14.** Problem główny i problemy szczegółowe

<b>Problem główny</b>	<b>Hipoteza główna</b>	<b>Problemy szczegółowe</b>	<b>Hipotezy szczegółowe</b>
Czy istnieje zależność między dydaktyczną transformacją, sposobami realizacji treści programowych a osiągnięciami uczniów z ekologii na poziomie liceum ogólnokształcącego?	Zaproponowany sposób doboru, układu i realizacji treści programowych wpłynie na efektywność procesu nauczania i uczenia się ekologii w liceum.	1. Jakie kryteria powinny być stosowane w selekcji treści programowych z ekologii w celu opanowania ich przez uczniów?	1. Kryteria doboru treści powinny być ściśle związane z celami nauczania i uwzględniać nowoczesną interpretację treści oraz ich strukturalny układ. Zapewni to ograniczenie podawanych uczniom informacji.
		2. W jakim stopniu zaproponowane cele kształcenia ekologicznego umożliwią nauczycielowi określenie i opracowywanie materiału nauczania?	2. Zaproponowane cele kształcenia ekologicznego na różnych poziomach edukacyjnych są konkretnymi opisami efektów kształcenia i pozwalają ukierunkować działania nauczycieli i uczniów zwłaszcza na kształtowanie umiejętności związanych z prowadzeniem obserwacji i eksperymentów.
		3. W jakim stopniu stosowane przez nauczyciela metody nauczania i środki dydaktyczne wpływają na poziom wiedzy ekologicznej uczniów liceum?	3. Zaproponowane autorskie rozwiązania dydaktyczne – konspekty lekcji z ekologii, prowadzonych różnymi metodami, stosownie do celów i zadań dydaktycznych oraz założeń programu nauczania, wpłyną na podniesienie poziomu wiedzy ekologicznej licealistów.

## Metody i narzędzia badawcze

W badaniach wykorzystano metody opisowe (analizy dokumentów), sondaż diagnostyczny (badania ankietowe), pomiar dydaktyczny (testy rozumienia i testy osiągnięć szkolnych), obserwację pedagogiczną lekcji ekologii.

Istotną metodą zastosowaną w badaniach był eksperyment pedagogiczny, polegający na zbadaniu efektywności pracy dydaktycznej w warunkach szkolnych poprzez wprowadzenie do procesu nauczania nowych czynników będących źródłem innych rozwiązań dydaktycznych. W przeprowadzonych przez autorkę badaniach czynnikami eksperymentalnymi były: autorski system celów kształcenia ekologicznego oraz konspekty lekcji z zakresu ekologii. Eksperyment pedagogiczny przeprowadzono wśród uczniów klasy II LO, liczącej 30 uczniów. Badania oparte na przygotowanych konspektach lekcyjnych stwarzały uczniom możliwości zwiększonej ich aktywności, poprzez stosowanie samodzielnej pracy z materiałami źródłowymi, podręcznikiem, a także redagowanie notatek w formie map pojęć.

Narzędziem pomiaru dydaktycznego zaistniałych zmian w przeprowadzonych badaniach był test osiągnięć szkolnych. Według Niemierki (1999, s. 55), „test osiągnięć szkolnych to zbiór zadań przeznaczonych do rozwiązania w toku jednego zajęcia szkolnego, reprezentujących wybrany zakres treści kształcenia w taki sposób, by z ich wyników można było wnioskować o poziomie opanowania tej treści”. Opracowany test w celu sprawdzenia i oceny przyswojonych wiadomości z ekologii przez licealistów składał się z 20 zadań. Oprócz eksperymentu pedagogicznego dokonano analizy literatury. Według Łobockiego (2000) podstawową funkcją tej metody jest uporządkowanie, zinterpretowanie zawartych w nich treści pod kątem postawionego problemu i hipotezy badawczej. Do dokumentów poddanych analizie (2011, 2012) należą podstawy programowe kształcenia ogólnego i programy nauczania biologii w LO. Informacje uzyskane z tych dokumentów posłużyły do interpretacji wyników uzyskanych z przeprowadzonego eksperymentu.

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej. Pomiar osiągnięć uczniów przeprowadzono w roku 2011. Badaniami testowymi objęto 60 uczniów LO im. Marii Curie-Skłodowskiej w Andrychowie (30 w klasie o profilu przyrodniczym, 30 w klasie o profilu biologiczno-chemicznym). Powyższe grupy tworzyły dwie próby badawcze. Wbrew założeniom wnioskowania statystycznego próby w badaniach nie zostały pobrane losowo. W tabeli 15 zamieszczono charakterystykę badanych uczniów pod względem ocen semestralnych z biologii.

Skonstruowany test osiągnięć szkolnych składał się z 20 zadań testowych. Wśród nich były m.in. zadania otwarte typu krótkiej odpowiedzi, zadania zamknięte typu wielokrotnego wyboru, zadanie alternatywnego wyboru.



W trakcie rozwiązywania zadań testowych uczniowie wykazywali się posiadaniem ukształtowanych umiejętności rozróżniania pojęć i koncepcji ekologicznych, wyróżniania zależności pokarmowych w biocenozie, wyjaśniania roli organizmów w krążeniu materii, interpretacji wykresów i schematów (zmian liczebności, konkurencji). Istotność różnicy między średnią liczbą punktów uzyskanych w teście przez uczniów klasy eksperymentalnej i kontrolnej sprawdzono za pomocą testu t Studenta dla dwóch prób niezależnych (test jednostronny). Hipotezy zerowe falsyfikowano na poziomie istotności  $\alpha = 0.05$ . Wszystkie obliczenia wykonano za pomocą programu STATISTICA wersja 7.1.

**Tabela 15.** Zestawienie ocen semestralnych badanych uczniów

Liczba ocen	Klasa eksperymentalna	Klasa kontrolna
bardzo dobrych	4	2
dobrych	15	14
dostatecznych	11	11
dopuszczających	0	3
niedostatecznych	0	0

## Organizacja i przebieg badań

W tabeli 16 przedstawiono poszczególne etapy badań nad doborem, dydaktyczną transformacją treści ekologicznych na poziomie liceum.

**Tabela 16.** Etapy badań

Rok	Przebieg badań	Uczestnicy badań	Metoda	Narzędzie badawcze
2010	porównanie programów nauczania biologii w LO		analiza dokumentów	przewodnik do analizy
2010	porównanie podstaw programowych kształcenia ogólnego 2002, 2009		analiza dokumentów	
2010	konstrukcja wymagań programowych, celów nauczania		analiza dokumentów	przewodnik do analizy
2011	konstrukcja konspektów lekcyjnych (liceum)			

2011	badania testowe wśród uczniów	uczniowie LO (30 badanych)	eksperyment pedagogiczny	konspekty lekcyjne
2011	badania testowe wśród uczniów	uczniowie liceum (klasa kontrolna – 30 badanych; klasa eksperymentalna – 30 badanych)	pomiar dydaktyczny	test osiągnięć szkolnych
2012	zebranie wyników badań		analiza statystyczna	

## Wyniki badań

Przeprowadzony test osiągnięć z ekologii w LO w Andrychowie miał na celu określić przydatność autorskiego systemu celów kształcenia ekologicznego oraz konspektów lekcji, ze szczególnym zwróceniem uwagi na zróżnicowane aktywizujące metody nauczania i środki dydaktyczne w trakcie procesu kształcenia ekologicznego, w podniesieniu poziomu wiedzy ekologicznej uczniów. Średnie uzyskane z testu przez uczniów objętych badaniem testowym są porównywalne, na granicy poziomu istotności ( $\alpha = 0,05$ ). Świadczy to o tym, że sposób przekazywania uczniom treści ekologicznych jest właściwy, a udostępniane im treści są prawidłowo przez nich rozumiane. Po porównaniu poprawnych rozwiązań uzyskanych z każdego zadania można zauważyć, że poziom wiedzy ekologicznej grupy eksperymentalnej i kontrolnej jest podobny. Miernikiem stopnia opanowania przez uczniów sprawdzanych wiadomości i umiejętności jest wskaźnik łatwości „p” oraz jego odwrotność – wskaźnik trudności „q”. Zarówno w grupie eksperymentalnej, jak i kontrolnej wskaźniki łatwości i trudności dla poszczególnych zadań testowych są dość zróżnicowane pod względem osiągnięć uczniów. Wyższe wartości „p” uzyskała klasa eksperymentalna, w której ilość liczb zawarta w przedziale 0,5 – 1 jest większa niż w klasie kontrolnej. W przypadku wartości „q” wyniki zdobyte przez grupę kontrolną są wyższe niż w grupie przeciwnej. Świadczy to o mniejszym stopniu opanowania umiejętności, wiadomości z ekologii lub złej interpretacji poleceń. W obydwu badanych grupach do najtrudniejszych zadań można zaliczyć te, w których należało wykazać się umiejętnością interpretacji umieszczonych wykresów, a także umiejętnością korzystania z informacji podanych w teście.

Biorąc pod uwagę, że test jest istotnym narzędziem umożliwiającym określenie poziomu wiedzy i umiejętności uczniów na podstawie otrzymana-

nych wyników, przeprowadzono analizę statystyczną, pozwalającą ocenić postępy uczniów w trakcie nauki szkolnej. W pierwszej kolejności porównano średnie, medianę, modę otrzymanych wyników z testu obu klas. Natomiast na podstawie uzyskanej średniej liczby punktów przez obie badane klasy starano się odpowiedzieć na pytanie: Czy poziom wiadomości i umiejętności z ekologii uczniów klasy eksperymentalnej jest wyższy od poziomu uczniów klasy kontrolnej? Poniżej zaprezentowano wybrane wyniki badań.

*Hipoteza 1.* Uczniowie klasy eksperymentalnej uzyskują lepsze wyniki punktowe w teście sprawdzającym niż uczniowie klasy kontrolnej.

Przed zastosowaniem testu t Studenta zweryfikowano założenia testu t. Warunki umożliwiające stosowanie testu t zostały spełnione i można było zastosować ten test. Test t Studenta dla dwóch prób niezależnych posłużył do sprawdzenia hipotezy statystycznej, że średnia liczba punktów uzyskanych w teście przez uczniów klasy eksperymentalnej jest wyższa niż średnia liczba punktów uzyskanych w teście przez uczniów klasy kontrolnej. Sformułowano hipotezy statystyczne:

$$H_0: \mu_{\text{eksp.}} = \mu_{\text{kontr.}}$$

$$H_1: \mu_{\text{eksp.}} > \mu_{\text{kontr.}} \text{ (test prawostronny)}$$

Wyniki testu t Studenta dla dwóch prób niezależnych przedstawiono w tabeli 17.

**Tabela 17.** Wyniki testu t Studenta dla dwóch prób niezależnych

Grupująca: Klasa				
Grupa 1: eksperymentalna		Grupa 2: kontrolna		
$\bar{X}_{\text{eksp.}}$	$\bar{X}_{\text{kontr.}}$	t	df	p
21,60	20,13	1,95298	58	0,055653

Objaśnienia:  $\bar{X}_{\text{eksp.}}$  – średnia liczba punktów uzyskana w teście przez uczniów klasy eksperymentalnej;

$\bar{X}_{\text{kontr.}}$  – średnia liczba punktów uzyskana w teście przez uczniów klasy kontrolnej;

t – wartość testu t Studenta, df – stopień swobody; p – prawdopodobieństwo testowe

### Wniosek statystyczny

Brak podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej na granicy istotności.

Wartości średnie badanej cechy w obu próbach są takie same na granicy poziomu istotności.

## Wniosek merytoryczny

Porównując średnie wyników w klasie eksperymentalnej  $\mu_1 = 21,60$  ze średnią wyników klasy kontrolnej  $\mu_2 = 20,13$  na pierwszy rzut oka można zauważyć niewielką różnicę w rezultacie osiągniętych wiadomości i umiejętności z ekologii przez obie grupy. Wartości średnie badanej cechy w obu próbach są porównywalne na granicy poziomu istotności. Fakt ten może wskazywać na pewne zmiany zachodzące w próbach. Być może w jakimś stopniu zaproponowane metody nauczania aktywizują uczniów, zwiększają ich zainteresowanie zagadnieniami ekologicznymi. Należy mieć na względzie złożoność procesu nauczania-uczenia się oraz znaczący wpływ czynnika czasu. Prawdopodobnie większą skuteczność stosowanych metod i form nauczania można by zauważyć w dłuższym odstępie czasu – jednakże jest to stwierdzenie o charakterze hipotezy i wymagałoby weryfikacji w ramach dodatkowo założonych badań.

Bardziej precyzyjnie wyniki z testu przedstawia miara statystyczna, jaką jest mediana. Na jej podstawie można stwierdzić, że punkty zdobyte w grupie eksperymentalnej są w połowie niższe, a w połowie wyższe od centralnej wartości 22, natomiast w grupie kontrolnej liczba ta jest nieznacznie niższa – wynosi ona 21. Zarówno w grupie eksperymentalnej, jak i kontrolnej można wyróżnić najmniejszą i największą wartość zdobytych punktów. Wskazuje to na obecność zróżnicowanych wyników testowania w obydwu badanych klasach. Niższe wyniki od grupy eksperymentalnej uzyskali uczniowie z klasy kontrolnej, gdzie przedział zebranych przez nich punktów mieścił się w zakresie 12–25.

W celu zweryfikowania rozproszenia osiągniętych wyników przez uczniów wokół średniej arytmetycznej wyliczono odchylenie standardowe. Z danych zawartych w tab. 17 wynika, że mniejsze odchylenie standardowe w grupie eksperymentalnej wskazuje na większy stopień skupienia wyników wokół średniej.

Dokonując dalszej analizy statystycznej otrzymanych wyników z testu zdecydowano się odpowiedzieć również na pytanie: Czy oceny otrzymane przez uczniów z biologii na koniec semestru były adekwatne do ocen otrzymanych z testu sprawdzającego wiadomości i umiejętności z ekologii? W celu udzielenia odpowiedzi na powyższe pytania ustalono hipotezę badawczą.

*Hipoteza 2:* Rozkłady ocen semestralnych uczniów klasy eksperymentalnej i kontrolnej są zgodne z ocenami otrzymanymi z testu.

Za pomocą testu  $\chi^2$  zgodności cech weryfikowano hipotezy statystyczne:

$H_0$ : Empiryczne rozkłady liczebności są zgodne.

$H_1$ : Empiryczne rozkłady liczebności nie są zgodne.

Wyniki z testu  $\chi^2$  zgodności przedstawiono w tabelach 18, 19.

Próby poddane analizie zgodności rozkładów wymagały połączenia kategorii cech w większe podklasy, bowiem liczebności oczekiwane były znacząco mniejsze od wymaganych 5 (według niektórych autorów 10; por. Wołek 2006). Każdą zmienną rozpatrywano w kategoriach: oceny dobre i wyższe, oceny dostateczne oraz oceny dopuszczające i niższe.

**Tabela 18.** Wyniki z testu  $\chi^2$  ( $H_0$ : Empiryczne rozkłady liczebności są zgodne)

Ocena	Liczebności obserwowane i oczekiwane (arkusz do testu $\chi^2$ )			
	obserwowana ocena z testu klasy eksperymentalnej	oczekiwana ocena z testu klasy kontrolnej	obs-ocz	(ob-oc) <sup>2</sup> /ocz
db i wyższa	17,00000	10,00000	7,00000	4,900000
dst	10,00000	14,00000	-4,00000	1,142857
dop i niższa	3,00000	6,00000	-3,00000	1,500000
Suma	30,00000	30,00000	0,00000	7,542857

Objaśnienia:  $\chi^2$  – wartość testu chi kwadrat klasy E, df – stopień swobody, p – prawdopodobieństwo testowe

### Wniosek statystyczny

Odrzucenie hipotezy zerowej. Empiryczne rozkłady liczebności nie są zgodne.

### Wniosek merytoryczny

Liczebność ocen „dobry” i „bardzo dobry” uczniów klasy eksperymentalnej jest nadmiarowa w stosunku do oczekiwanej (klasa kontrolna). Liczebności dla innych kategorii ocen (dostateczny, dopuszczający i niższe) są zaniżone w klasie eksperymentalnej w porównaniu z liczebnościami w klasie kontrolnej. Stąd wniosek, że uczniowie klasy eksperymentalnej uzyskują lepsze oceny z testu niż uczniowie klasy kontrolnej (ryc. 14, 15 oraz tabele 18, 19). Wniosek statystyczny nie potwierdza faktu, że oceny z testu uczniów klasy kontrolnej są zbliżone do ocen semestralnych uzyskanych przez uczniów.

**Tabela 19.** Wyniki z testu  $\chi^2$  ( $H_1$ : Empiryczne rozkłady liczebności nie są zgodne)

Ocena	Liczebności obserwowane i oczekiwane (arkusz do testu $\chi^2$ ) Chi kwadrat = 3,562500 df = 2 p = ,168429			
	obserwowana ocena semestralna klasy eksperymentalnej	oczekiwana ocena semestralna klasy kontrolnej	obs-ocz	(ob-oc) <sup>2</sup> /ocz
db i wyższa	19,00000	16,00000	3,00000	0,562500
dst	11,00000	11,00000	0,00000	0,000000
dop i niższa	0,00000	3,00000	-3,00000	3,000000
Suma	30,00000	30,00000	0,00000	3,562500

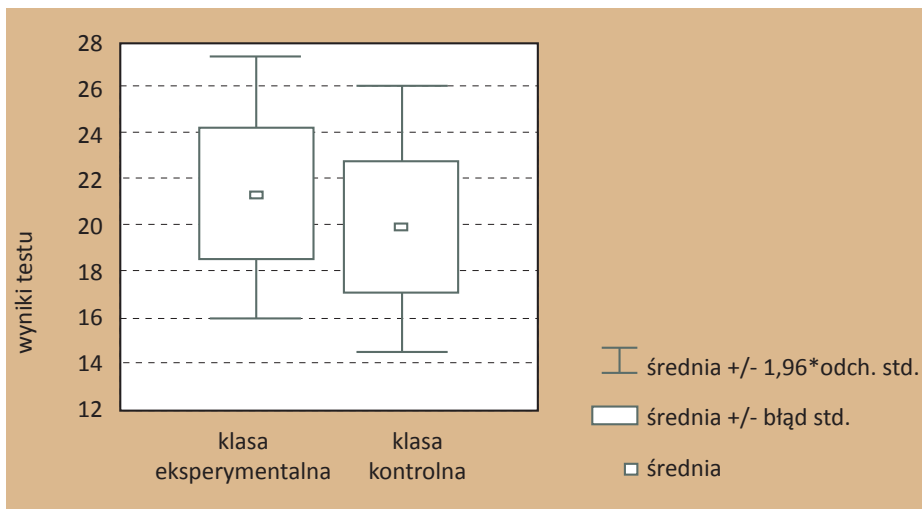
Objaśnienia:  $\chi^2$  – wartość testu chi kwadrat klasy E, df – stopień swobody, p – prawdopodobieństwo testowe

### Wniosek statystyczny

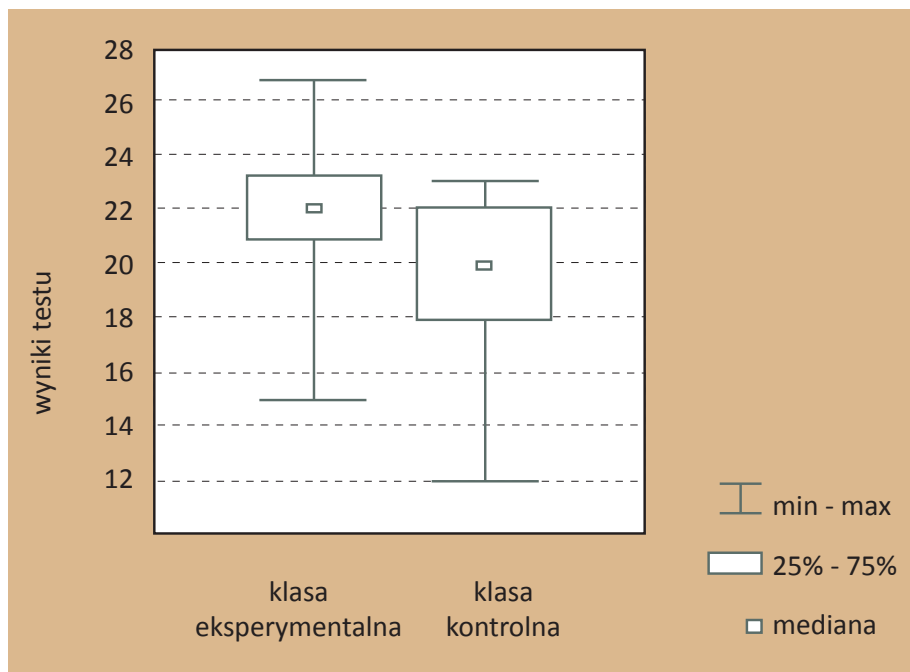
Brak podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej. Empiryczne rozkłady liczebności są zgodne.

### Wniosek merytoryczny

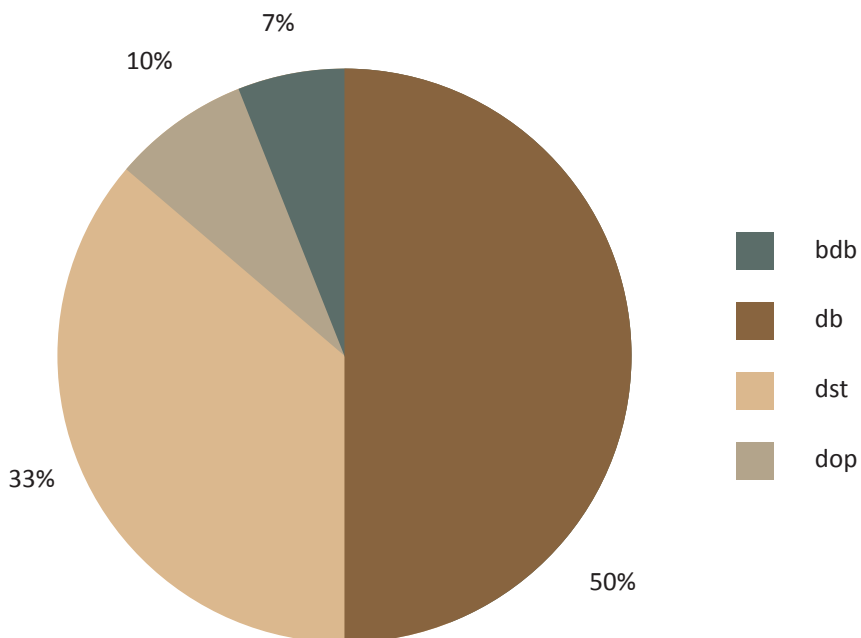
Liczebność ocen dobrych i bardzo dobrych uczniów klasy eksperymentalnej nie jest nadmiarowa w stosunku do oczekiwanych ocen semestralnych. Liczebności dla innych kategorii ocen z testu (dostateczny i dopuszczający) są wyższe w porównaniu z ocenami semestralnymi w klasie kontrolnej. Stąd wniosek, że uczniowie klasy eksperymentalnej uzyskują lepsze oceny na koniec semestru niż oceny z testu sprawdzającego osiągnięcia z ekologii (ryc. 14–19). Wniosek statystyczny potwierdza fakt, że oceny z testu uczniów klasy eksperymentalnej są zbliżone do ocen semestralnych uzyskanych przez uczniów tej klasy.



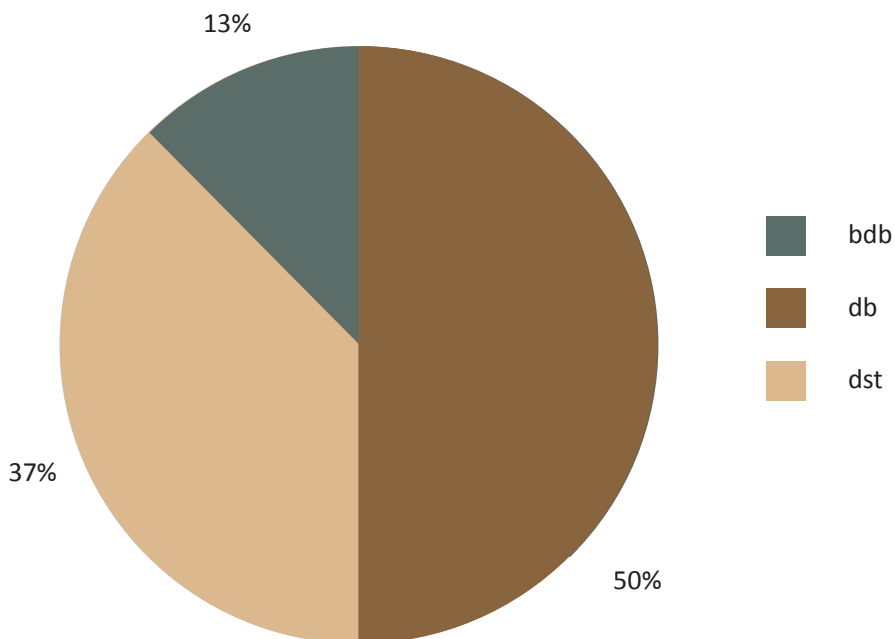
**Ryc. 14.** Porównanie średnich wyników w teście uczniów klas: eksperymentalnej i kontrolnej



**Ryc. 15.** Porównanie mediany wyników w teście uczniów klas: eksperymentalnej i kontrolnej

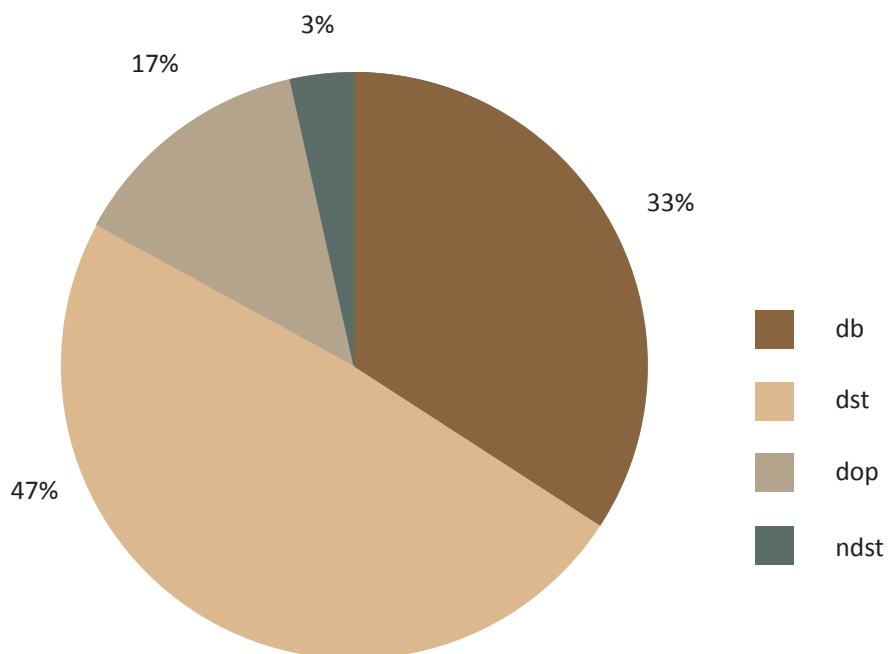


**Ryc. 16.** Wyniki uzyskane z testu w klasie eksperymentalnej (%)

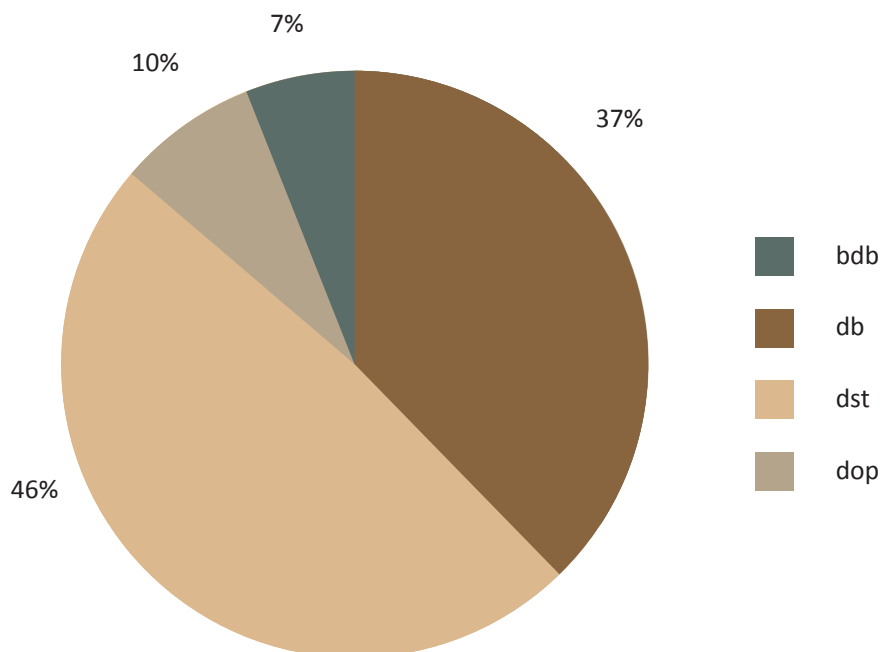


**Ryc. 17.** Oceny semestralne uzyskane przez uczniów w klasie eksperymentalnej (%)





**Ryc. 18.** Wyniki uzyskane z testu w klasie kontrolnej (%)



**Ryc. 19.** Oceny semestralne uzyskane przez uczniów w klasie kontrolnej (%)

*Hipoteza 3:* Oceny semestralne i oceny z testu są zgodne w poszczególnych próbach.

Za pomocą testu  $\chi^2$  zgodności cech weryfikowano hipotezy statystyczne:

$H_0$ : Empiryczne rozkłady liczebności są zgodne.

$H_1$ : Empiryczne rozkłady liczebności nie są zgodne.

Wyniki z testu  $\chi^2$  zgodności przedstawiono w tabelach 20, 21.

Próby poddane analizie zgodności rozkładów wymagały połączenia kategorii cech w większe podklasy, bowiem liczebności oczekiwane były znacząco mniejsze od wymaganych – 5 (według niektórych autorów – 10; por. Wołek 2006). Każdą zmienną rozpatrywano w kategoriach: oceny db i wyższe, oceny dst i niższe.

**Tabela 20.** Wyniki z testu  $\chi^2$  zgodności ( $H_0$ : Empiryczne rozkłady liczebności są zgodne)

Ocena	Liczebności obserwowane i oczekiwane (arkusz 15) Chi kwadrat = ,5741627 df = 1 p = ,448610			
	obserwowana ocena z testu klasy eksperymentalnej	oczekiwana ocena semestralna klasy kontrolnej	obs-ocz	(ob-oc) <sup>2</sup> /ocz
db i wyższa	17,00000	19,00000	-2,00000	0,210526
dst i niższa	13,00000	11,00000	2,00000	0,363636
Suma	30,00000	30,00000	0,00000	0,574163

### Wniosek statystyczny

Brak podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej na granicy istotności  
Empiryczne rozkłady liczebności są zgodne.

**Tabela 21.** Wyniki z testu  $\chi^2$  zgodności ( $H_1$ : Empiryczne rozkłady liczebności nie są zgodne)

Ocena	Liczebności obserwowane i oczekiwane (arkusz 15) Chi kwadrat = 4,821429 df = 1 p = ,028109			
	obserwowana ocena z testu klasy eksperymentalnej	oczekiwana ocena semestralna klasy kontrolnej	obs-ocz	(ob-oc) <sup>2</sup> /ocz
db i wyższa	10,00000	16,00000	-6,00000	2,250000
dst i niższa	20,00000	14,00000	6,00000	2,571429
Suma	30,00000	30,00000	0,00000	4,821429

## Wniosek statystyczny

Odrzucenie hipotezy zerowej. Empiryczne rozkłady liczebności nie są zgodne.

Analiza procentowego przedstawienia wyników testu wykazała, że lepsze oceny uzyskali uczniowie z klasy eksperymentalnej, gdzie w trakcie realizacji problematyki ekologicznej stosowano w większości metody i techniki aktywizujące uczniów. W klasie tej 7% uczniów otrzymało z testu ocenę bardzo dobrą, a 50% ocenę dobrą. W klasie kontrolnej żaden uczeń nie zdobył oceny bardzo dobrej, 33% uczniów otrzymało ocenę dobrą.

Z badań testowych wynika, iż objęta badaniami młodzież dysponuje różnorodną wiedzą ekologiczną. Różnice w zakresach zdobytych wiadomości i umiejętności spowodowane są korzystaniem przez nauczycieli z odmiennych źródeł informacji, metod upraszczania i wyjaśniania treści niezrozumiałych dla uczniów. Należy jednak wspomnieć, że wprowadzanie nowych innowacyjnych form przekazywania informacji ułatwia i zachęca uczniów do pełnego opanowania wiedzy na danym poziomie kształcenia. Podobne spostrzeżenia przedstawia Senderowska (2001). Wymieniona autorka potwierdza, że wzbogacanie procesu nauczania metodami aktywizującymi znacznie przewyższa osiągnięcia uczniów uzyskiwane w trakcie nauczania tradycyjnego. W analogiczny sposób swoją opinię prezentuje Hłuszyk (1999). Na podstawie przeprowadzonych obserwacji pedagogicznych stwierdziła, że uczniowie aktywnie uczestniczący w zajęciach lekcyjnych podczas badań testowych otrzymują wyższe wyniki niż uczniowie przyjmujący bierną postawę w procesie uczenia się.

Z analizy literatury wynika, że dydaktyczna transformacja treści kształcenia obejmuje szereg czynności i warunków wymagających od nauczycieli dużego zaangażowania, odpowiedniego przygotowania merytorycznego, znajomości predyspozycji, jak również poziomu wiedzy uczniów. Nauczyciele niejednokrotnie niesystematycznie dokonują strukturyzacji i dydaktycznej transformacji wiedzy biologicznej, często nawet nie widzą potrzeby jej dokonywania w procesie nauczania. W ten sposób korzyść wynikająca z właściwie stosowanej dydaktycznej transformacji treści w praktyce szkolnej nie ma swojego odzwierciedlenia. Według Zębalskiej (1996) nauczyciele zapominają o granicach magazynowania informacji biologicznych w umyśle ucznia. Z tego powodu coraz częściej wśród uczniów, zwłaszcza licealistów, obserwuje się nagromadzenie na poszczególnych lekcjach zbyt dużej liczby szczegółowych informacji, niekoniecznie ważnych do zapamiętania. Okazuje się jednak, że uczeń szybciej zapisuje w pamięci mniej ważne informacje, niż te bardziej istotne. W takiej sytuacji, nie zawsze wprowadzanie dodatkowych treści jest dobre dla uczniów. Nauczyciel w trakcie ustalania zakresu treści programowych powinien uwzględniać kryteria ich doboru. W praktyce szkolnej nie za-

wsze jest to zauważalne. Niestosowanie przez nauczycieli kryterium zakładającego dostosowanie treści do wieku i potrzeb ucznia wpływa niekorzystnie na sam proces nauczania, zmniejszając jego efektywność. Uczeń, wykonując polecenia przerastające lub obniżające jego możliwości, łatwo zniechęca się do nauki. W opinii Bereźnickiego (2007) wymagania stawiane uczniom powinny być dopasowane do ich przypuszczalnych predyspozycji, a nawet nieznacznie je przewyższać, by realizowany proces nauczania okazał się wystarczająco skuteczny. Należy jednak pamiętać, że sam zakres treści programowych nie dostarcza nauczycielom wystarczających informacji na temat możliwości opanowania ich przez uczniów w stopniu umożliwiającym posługiwanie się tą wiedzą (Bobrzyńska, Potyrała, Walosik 2003). Dlatego tak ważny jest proces transformowania treści kształcenia na różnych poziomach kształcenia.

Właściwe usystematyzowanie materiału nauczania niesie ze sobą, według Stankiewicz (2011), wiele korzyści: zapobiega utracie potrzebnych informacji biologicznych w kontynuacji procesu kształcenia, zapewnia pełną realizację planowanych celów nauczania dostosowanych do etapu edukacyjnego oraz blokuje deformacje wiedzy. Skoro wiedza encyklopedyczna obecnie traci na znaczeniu, a na wartości zyskują umiejętności łączenia, modyfikowania informacji (Pachociński 1999), to w procesie nauczania koniecznością staje się tworzenie warunków umożliwiających taki styl nauczania i przekazywania treści.

Przedstawione w tym rozdziale przykłady i wyniki badań własnych i innych autorów wskazują na potrzebę stałego rzetelnego ewaluowania możliwości/warunków, jakości i efektywności wdrażania ogólnie wprowadzanych/ministerialnych podstaw i treści programowych oraz standardów wymagań. Dokonywane corocznie pomiary osiągnięć uczniów, w tym także w zakresie wiedzy ekologicznej i środowiskowej, winny być konfrontowane z danymi uzyskiwanymi w toku badań przedmiotowo-dydaktycznych. Tylko w ten sposób można będzie zapobiegać negatywnym efektom zbyt pospiesznie dokonywanej modernizacji edukacji przyrodniczej.

Zagadnienie kontroli i oceny jest złożone i nie zawsze doceniane. W wielu pracach dydaktycznych spotyka się różne rozwiązania i próby określenia miejsca i roli kontroli i oceny w procesie dydaktycznym. Najczęściej traktuje się kontrolę jako ostatnią część i czynność występującą w procesie kształcenia. Łączy się ona wówczas z oceną rezultatów pracy ucznia i służy sformułowaniu tych rezultatów – osiągnięć uczniów – w postaci stopni, które zwykle określają promocję do następnej klasy lub też stanowią o ukończeniu określonego szczebla nauki szkolnej. Oczywiście jest to stanowisko skrajne i nie wyczerpuje ani potrzeb, ani też możliwości właściwego i pełniejszego stosowania kontroli w procesie kształcenia.

W wielu publikacjach pedagogicznych akcentuje się, że kształcenie odbywające się w szkole jest procesem zmierzającym do wywołania pożądanych zmian w wiedzy, zdolnościach poznawczych i zainteresowaniach uczniów. W tradycyjnej szkole powszechne jest przekonanie, że ta świadoma i celowa działalność ucznia i nauczyciela powinna być systematycznie kontrolowana i oceniana, gdyż tylko wtedy możemy mówić o efektywności procesu nauczania i uczenia się. Kontrola i ocena dostarczają nauczycielowi informacji o poziomie wiedzy ucznia oraz pozwalają wykryć błędy w jego działalności dydaktyczno-wychowawczej. Ewaluacja stanowi formę kontroli i oceny, jest rozumiana jako refleksja nad własnym działaniem, służąca lepszemu planowaniu i rozwojowi.

Ewaluacja jest to sposób działania, za pomocą którego analizujemy przebieg procesów i ich skuteczność w kontekście oceny realizacji celów.

Pojęcie ewaluacji stało się od pewnego czasu symbolem zmian w oświacie, nowością, która przyjęła się i upowszechniła, stając się synonimem oceniania i kontrolowania, rzadziej wartościowania i szacowania wartości. W praktyce ewaluacją nazwano różnorodne działania prowadzone w ramach zajęć dydaktyczno-wychowawczych. Wbrew pozorom ewaluacja nie jest pojęciem nowym, ma ono już dłuższą historię.

W metodologii nauk pedagogicznych termin ewaluacja wprowadzony został dzięki naukowcom amerykańskim. Oznacza zbieranie, analizę i interpretację danych związanych z oceną efektywności działań edukacyjnych. Ewaluacja polega na wszechstronnej analitycznej ocenie przebiegu procesu dydaktycznego i końcowych jego efektów.

Pojęcie wywodzi się z języka francuskiego, oznacza „oszacowanie, określenie wartości, czasem ocenę”. Podobne znaczenie ma w innych językach, np. w angielskim. W języku angielskim „ewaluować” (*to evaluate*) znaczy: starannie rozważać, jak dalece użyteczna, skuteczna jest pewna działalność, jej plan lub pomysł, zwłaszcza by podjąć decyzję o jej kontynuacji (Niemierko 1998). W języku polskim termin „ewaluacja” pojawił się w słowniku M. Arcta (1929), gdzie została ona określona jako „ocenie, oszacowanie, określenie wartości”.

Pierwsze prace, w których uwzględniono ewaluację, przeprowadzono w USA w latach dwudziestych XX wieku. Prowadził je Joseph M. Rice. Jego zainteresowania koncentrowały się głównie na podniesieniu skuteczności nauczania. Założenia teorii ewaluacji stworzył w 1949 roku Amerykanin Richard Tyler. W 1967 roku Michael Scriven rozbudował teorię ewaluacji i przedstawił ją w pracy *Metodologia ewaluacji*. Ewaluacja stała się szybko niezależnym kierunkiem badań i dziedziną dydaktyki, zyskała dużą popularność i szerokie zastosowanie. W Polsce ewaluacja zyskała popularność w związku z reformą systemu oświaty w 1999 roku. Termin ten rozumiano jako: „badanie jakości edukacji prowadzone w celu korygowania działań oraz rozwiązań strukturalnych i programowych w systemie edukacji” (Biblioteczka Reformy, *Ocenianie*, MEN, 1999, s. 187). W ostatnim 50-leciu pojawiły się liczne próby szerszego opisu ewaluacji, wskazania jej znaczenia i roli w edukacji oraz wskazania różnic między pojęciami takimi jak: pomiar lub badanie. Ewaluację określano jako:

- proces zmierzający do stwierdzenia, w jakim stopniu założone cele edukacyjne są rzeczywiście realizowane (Tyler 1969),
- dostarczanie informacji potrzebnych do podjęcia decyzji (Cronbach 1963),
- szacowanie zalet lub wartości (House 1980),
- systematyczne badanie wartości lub zalet jakiegoś obiektu (Joint Comitee 1981).

Ewaluacja rozumiana jest również jako „systematyczne badanie zdarzeń, które mają miejsce w ramach aktualnie realizowanego programu, bądź stanowią jego konsekwencję – badania te mają przyczynić się do usprawnienia zarówno tego programu, jak i innych, stanowiących te same cele ogólne” (Korporowicz 1997, s. 53). Ewaluacja to proces oceniania, zbierania danych i ich interpretacja w celu podjęcia określonej decyzji.

Podstawowym celem ewaluacji jest więc podniesienie poziomu wiedzy uczniów poprzez umożliwienie im dostępu do dodatkowych informacji i nowych wyzwań, a także podejmowania decyzji zwiększających efektywność i skuteczność ich działań. W literaturze przedmiotu najczęściej określa się ewaluację jako „systematyczne badanie wartości lub zalet jakiegoś obiektu”. Określenie to podała w 1981 r. Joint Committee on Standards for Educational Evaluation – jeden z międzynarodowych komitetów ewaluacyjnych (The Program Evaluation Standards. A Guide for Evaluators and Evaluation Users 2011).

Galloway określa ewaluację jako proces zbierania danych i ich interpretację w celu podejmowania decyzji, Guilbert jako proces diagnostyczno-oceniający, zawierający w sobie elementy pomiaru, osądu i decyzji (Tołwińska-Królikowska 2010). Z definicji tego pojęcia wynikają prawidłowości w przebiegu ewaluacji w działalności edukacyjnej.

Proces ewaluacji obejmuje kilka etapów:

1. Pomiar – pierwszy etap zbierania danych, informacji z różnych źródeł w kontekście przebiegu procesu dydaktycznego oraz jego skuteczności; narzędzia pomiaru powinny charakteryzować się następującymi cechami: trafnością, rzetelnością, obiektywnością oraz praktycznością.
2. Osąd – zebranie danych z pomiaru, które wymagają interpretacji. Ewaluator może zastosować różne jej formy. Ewaluacja może być uporządkowana wg punktów (skala liczbowa), klas lub kategorii, stopni szkolnych lub skali binarnych. Ewaluacja nieuporządkowana to z kolei szacowanie jakościowe w formie komentarza słownego. Do podstawowych czynności w tym etapie ewaluacji należy: porządkowanie i analiza informacji, ustanowienie kryteriów ewaluacji, rozpoznanie znaczenia zanalizowanych informacji i zaopiniowanie ich (według ustanowionych kryteriów i w świetle postawionych celów);
3. Decyzja – zbieranie danych i ich interpretacja, formułowanie wniosków i rekomendacji, które pozwolą na ponowne ukierunkowanie i w efekcie polepszenie działalności edukacyjnej.

Zakres znaczeniowy pojęcia/procesu ewaluacji dokonywanego w szkole dotyczy zarówno mierzenia jakości pracy szkoły, jak i ewaluacji osiągnięć szkolnych uczniów. Ewaluacja osiągnięć należy do istotnych elementów procesu dydaktycznego. Wynika to przede wszystkim z nastawienia współcześnie realizowanych działań edukacyjnych skierowanych na osiągnięcie celów nauczania zakładanych w podstawach programowych, a także w przyjętych przez nauczycieli programach nauczania. Wobec szybkiego narastania zasobu wiedzy przyrodniczej i środowiskowej niezbędna jest względna trwałość opanowywanych przez uczniów wiadomości, plastyczność ich umysłu wyrażająca się gotowością stałego aktualizowania posiadanej wiedzy. Wskazane

jest ukształtowanie bardziej trwałych umiejętności i postaw. Wiele jednak danych wskazuje na zbyt niską trwałość i operatywność wiedzy ekologicznej i środowiskowej nabywanej przez uczniów na różnych poziomach kształcenia (Stawiński 2006). W bardzo ograniczonym stopniu posługuje się nią młodzież i dorośli w codziennym życiu. Ze skutecznością nauczania zagadnień ekologicznych i problemów związanych z ochroną środowiska wiąże się ściśle jakość efektów nauczania i uczenia się. Decyduje o niej oprócz operatywności i trwałości wiedzy także poprawność naukowa i zrozumienie przyswajanych wiadomości, zasób i poziom ukształtowanych umiejętności, wysoki poziom zainteresowań przyrodniczych i świadomości ekologicznej oraz środowiskowej, szeroko rozumianej kultury przyrodniczej uczniów.

Troska o wysoką skuteczność dydaktyczną procesu kształcenia wymaga systematycznego uzyskiwania informacji o jego przebiegu. Spośród wielu uwarunkowań efektywności pracy nauczyciela w literaturze pedagogicznej wymienia się między innymi te, które rozpatrywać można w kontekście wyników nauczania. Okoń (1996) podaje takie determinanty skutecznego nauczania, jak: jakość pracy nauczyciela, jakość pracy uczniów i warunki nauczania. Poznanie poziomu osiągnięć uczniów pozwala na zaprojektowanie określonych działań dydaktyczno-wychowawczych, mogących zapewnić każdemu uczniowi powodzenie w nauce. Do podstawowych uwarunkowań wyników nauczania biologii i ochrony środowiska należą m.in. prawidłowo sformułowane cele nauczania i poprawna ich realizacja, właściwy dobór i ujęcie treści nauczania, zastosowane formy, metody nauczania i uczenia się, wykorzystane środki dydaktyczne, jednoznaczne ujęcie wymagań stawianych uczniom i zaznajomienie uczniów z tymi wymaganiami, a także właściwa organizacja procesu powtarzania i utrwalania wiedzy oraz kontroli i oceny osiągnięć uczniów (Stawiński 2006). Ocenianie postępów w nauce jest jednym z bardzo ważnych elementów procesu dydaktyczno-wychowawczego. Ma wielu zwolenników, jak i przeciwników. Zwolennicy oceny uważają, że stanowi ona środek wychowawczy, który pobudza uczniów do działania i jest obiektywnym miernikiem poziomu wiedzy. Przeciwnicy twierdzą natomiast, że wszelkie ocenianie zniechęca uczniów do pracy, budzi poczucie rezygnacji, wywołuje stres i niepokój. Praktyka dowodzi, że dyskusje wokół oceny szkolnej stają się tematem wielu spotkań w gronie uczniów, rodziców i nauczycieli.

Do najbardziej kontrowersyjnych zagadnień należą przede wszystkim sprawy rzetelności kontroli i sprawiedliwości oceny. Problem oceniania został szeroko omówiony w literaturze przez dydaktyków i psychologów (Niemierko 2007; Okoń 1996; Pólturzycki 2000; Denek 2005; Stawiński 2002a, 2006; Bereźnicki 2007). Autorzy tych prac sporo miejsca poświęcają cechom oceny, lecz o sprawiedliwości wystawianych ocen traktują w sposób ogólni-



kowy i powierzchowny. Sprawiedliwość jest często utożsamiana z dobrym i prawidłowym ocenianiem.

W praktyce szkolnej efektem towarzyszącym procesowi sprawdzania osiągnięć jest ocena szkolna, traktowana jako sąd wartościujący poziom osiągnięć uczniów.

Głównym celem oceniania osiągnięć uczniów winno być określanie postępów w stosunku do wymagań programowych, diagnozowanie ich rozwoju, rozpoznawanie uzdolnień, zainteresowań, predyspozycji (Denek 2005). Poprzez wartościowanie osiągnięć uczniów nauczyciel winien wspierać i wzmacniać ich rozwój, rozbudzać motywację do pracy, uczyć systematyczności i prawidłowego organizowania procesu uczenia się, a także wdrażać do samokontroli i samooceny. Do zadań oceniania należy również ewaluacja jakości pracy szkoły. Nauczyciel powinien dążyć do wielostronnego procesu oceniania, obejmującego różne jego zakresy, a więc znajomość faktów, pojęć, zjawisk, procesów, umiejętność interpretacji faktów, posługiwania się terminologią charakterystyczną dla przedmiotu nauczania, uzasadniania, stosowania zdobytej wiedzy w sytuacjach typowych i problemowych, tempo przyswajania wiedzy, postawy ucznia. Ocena w nauczaniu spełnia funkcję selekcji społecznej, funkcję dydaktyczną oraz wychowawczą.

**Tabela 22.** Wybrane funkcje oceny szkolnej

Funkcja	Znaczenie oceny w procesie dydaktycznym
DIAGNOSTYCZNA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Stwarzanie sytuacji, które dostarczają informacji o osiągnięciach uczniów.</li> <li>▫ Określanie zasad i kryteriów oceniania.</li> <li>▫ Określanie aktualnego poziomu osiągnięć uczniów.</li> </ul>
WSPIERAJĄCA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Wskazywanie uczniowi jego braków i luk w wiedzy.</li> <li>▫ Wspieranie i umacnianie procesu uczenia się.</li> <li>▫ Pozostawienie uczniowi wyboru czynności w procesie uczenia się.</li> <li>▫ Indywidualizacja potrzeb ucznia w procesie uczenia się.</li> <li>▫ Uwzględnianie zdolności i zainteresowań ucznia.</li> <li>▫ Udzielanie pomocy w konstruowaniu indywidualnego planu rozwoju ucznia.</li> </ul>
KSZTAŁTUJĄCA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Doskonalenie metod pracy.</li> <li>▫ Samokształcenie.</li> <li>▫ Krytyczna analiza, weryfikowanie programów nauczania, podręczników, pomocy dydaktycznych.</li> </ul>

W literaturze dydaktycznej wymieniane są również inne funkcje oceny szkolnej, takie jak funkcja instruktażowa i funkcja informacyjna, wskazujące kierunki optymalizacji procesu dydaktycznego, mające aspekt konstruktyw-

ny (Okoń 1996; Kupisiewicz 2000; Niemierko 2007; Bereźnicki 2007; Sołtys, Szmigiel 2000).

Funkcje restrykcyjna i selektywna różnicują uczniów pod względem ich osiągnięć, funkcje wychowawcza i motywacyjna nastawione są na wspomaganie pozytywnej motywacji i wytrwałości uczniów w realizacji planowanych celów nauczania.

Ocena szkolna jest oceną pomiaru spełnienia wymagań programowych, a dokładniej oceną relacji tego pomiaru do normy określonej w podstawach programowych i programach kształcenia. Pomiar w kształceniu polega na sprawdzaniu spełnienia założonych wymagań wyrażonych w formie czynnościowej, zoperacjonalizowanej.

Źródłem takich informacji jest proces sprawdzania i oceniania osiągnięć ucznia, realizowany planowo i systematycznie z zastosowaniem różnych form i metod kontroli i oceny.

Informacje uzyskane przez nauczyciela dają możliwość podjęcia decyzji dotyczących zmian w pracy nauczyciela i w pracy samodzielnej ucznia. Celem oceniania osiągnięć uczniów jest sformułowanie opinii o poziomie ich osiągnięć, uzyskiwanie informacji, które mogą przyczynić się do lepszej, a więc bardziej skutecznej pracy ucznia i nauczyciela (Walosik 2011a).

Jasne i zrozumiałe dla uczniów zasady oceniania umożliwiają nauczycielom efektywne planowanie procesu nauczania, a uczniów motywują do uczenia się i zwiększają ich odpowiedzialność za własny rozwój. Wprowadzona niedawno reforma systemu edukacji (1999, 2009) wymaga innego spojrzenia na dotychczasowe sposoby oceniania i egzaminowania. W nowym systemie wyeksponowane jest ocenianie, którego właściwością jest rozpoznawanie postępów uczniów w stosunku do wymagań edukacyjnych.

## **7.1. Wymagania stawiane uczniom**

Obiektywne ocenianie osiągnięć uczniów poprzedzają złożone działania nauczyciela polegające na analizie wymagań zawartych w podstawie programowej kształcenia ogólnego, operacjonalizacji celów kształcenia zgodnie z poziomami taksonomii i poziomami wymagań na poszczególne oceny szkolne, sformułowaniu jednoznacznie rozumianych przez uczniów wymagań stawianych im w procesie dydaktycznym, ponadto zaplanowaniu badań wyników nauczania o charakterze diagnostycznym, kształtującym i sumującym, a także na informowaniu uczniów o efektach ich pracy (Niemierko 1999, 2007).

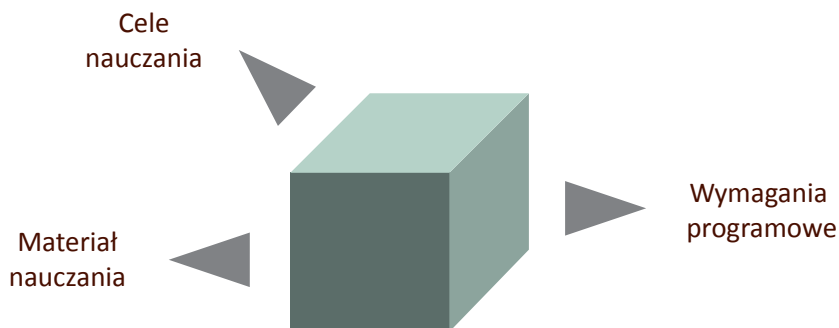
Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 17 listopada 2010 r., zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków i sposobu oceniania, kla-

syfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych z 2007 roku, stawia przed nauczycielami wymóg oceniania osiągnięć edukacyjnych i zachowania ucznia oraz wymóg formułowania wymagań edukacyjnych niezbędnych do uzyskania poszczególnych śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych, a także informowania uczniów i ich rodziców o tych wymaganiach i sposobach sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów.

Wymagania, zwane edukacyjnymi, w założeniach reformy systemu oceniania wewnątrzszkolnego (1999) były ważnym, a zarazem niezbędnym elementem procesu kształcenia. Relacje między celami nauczania, wymaganiami i materiałem nauczania ukazywano w postaci trójwymiarowego modelu treści kształcenia (ryc. 20). Niemierko (1990, 1997) określa treść kształcenia jako system nauczanych czynności pod względem celów nauczania, materiału i wymagań programowych przetworzonych z postaci programowej na osiągnięcia uczniów. Treść nauczania w swym trójwymiarowym modelu jest naczelnym pojęciem teorii oceniania szkolnego. Za element treści nauczania uważa się pojedynczą czynność opanowaną przez ucznia (Niemierko 1997). Proces nauczania jest działalnością celową i o jego skuteczności można twierdzić wówczas, gdy precyzyjnie zostaną sformułowane cele nauczania i określone efekty procesu dydaktycznego. Z analizy proponowanych w literaturze kryteriów doboru treści wynika, że należy eksponować kryteria, które determinują dobór treści pod kątem celów kształcenia, tak aby wiedza biologiczna ucznia odzwierciedlała nowe osiągnięcia nauki (kryterium nauk biologicznych), pomogła mu w kierowaniu własnym rozwojem, wyborze własnej drogi życiowej (kryterium społeczno-dydaktyczne) w warunkach optymalnej realizacji programu nauczania (kryterium organizacyjne) (Cichy 1991). Cele nauczania są jednym z podstawowych elementów każdego systemu dydaktycznego i determinują dobór treści programowych, decydują o doborze metod, strategii i form nauczania oraz o doborze środków dydaktycznych. Cele nauczania to zaplanowane zmiany w uczniach (cele poznawcze, psychomotoryczne, wychowawcze), to zamierzone właściwości uczniów, wyrażające się opanowaniem przez nich określonych czynności (cele szczegółowe, często występujące w postaci zoperacjonalizowanej, tzw. celów operacyjnych) (Niemierko 1999). Stanowisko każdego autora programu nauczania przyrody i biologii na różnych etapach kształcenia wpływa na interpretację i dobór celów nauczania, dobór treści oraz na efektywność realizowanego programu. Cele nauczania, materiał i wymagania programowe tworzą system, w którym wymagania mają rolę szczególną, bowiem „wiążą” cele z materiałem, a ustalenie tych powiązań, ich analiza jest związana z planowaniem sposobów i form oceniania osiągnięć ucznia.

Materiał nauczania to informacja przedmiotowa, międzyprzedmiotowa lub ponadprzedmiotowa, usystematyzowana według działań lub bloków programowych, podporządkowana celom, przetwarzana przez uczniów w toku procesu nauczania–uczenia się (Niemierko 1999).

Wymagania edukacyjne to zamierzone, oczekiwane osiągnięcia i kompetencje uczniów na poszczególnych etapach kształcenia w zakresie wiadomości, umiejętności i postaw. Określają, co uczeń powinien wiedzieć, rozumieć i umieć wykonać po zakończeniu procesu dydaktycznego (Niemierko 1999).



**Ryc. 20.** Trójwymiarowy model treści nauczania (za: Niemierko 1990)

W szkolnictwie polskim obowiązek ustanawiania i hierarchizowania wymagań edukacyjnych istnieje od 1999 r., na mocy Rozporządzenia MENiS z dn. 19 kwietnia 1999 r. (i późniejszego z dn. 21 marca 2001 r.).

Nauczyciele powinni mieć świadomość, że treść nauczania ma charakter dynamiczny – jest przetwarzana w procesie dydaktycznym: planowana przez nauczyciela, poznawana przez uczniów, opanowywana po zakończeniu procesu dydaktycznego i oceniana.

W procesie kształcenia treść kształcenia przechodzi fazy: planowania (ang. *intended curriculum*), poznawania (*transformed curriculum*) i opanowania przez uczniów (*attained curriculum*). W procesie tym treść na ogół ubożeje, co znaczy, że uczniowie opanowują jedynie część tych elementów i powiązań między nimi, stanowiących system treści planowanej, ale możliwe jest także wzbogacanie treści planowanej w toku jej poznawania (Niemierko 1999).

Nowa Podstawa programowa kształcenia ogólnego (2009) w sposób precyzyjny określa cele kształcenia, będące wymaganiami ogólnymi, jednoznacznie określa wymagania szczegółowe i je interpretuje w kontekście osiągnięć ucznia, przedstawia jednolity układ treści, precyzuje wskazówki dla nauczyciela, odpowiadające na pytanie, jakie umiejętności powinien kształtować u uczniów, oraz kładzie zdecydowany nacisk na wyzwalanie twórczej aktywności uczniów i zaciekawienie ich otaczającym światem.

Efekty kształcenia ekologicznego w podstawie programowej obejmują wiadomości i umiejętności uczniów i ich postawy, a ich osiągnięcie wpłynie z pewnością na zainteresowanie otaczającym światem i zachodzącymi w nim zjawiskami.

Należy zatem stosować na lekcjach przyrody i biologii metody, które rozbudzą w uczniach zaciekawienie otaczającym światem, ukształtują ich postawę badawczą, skierowaną na poznawanie prawidłowości świata przyrody, zachęcą uczniów do stawiania hipotez na temat zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie i do ich weryfikowania, stworzą im możliwości zastosowania wiedzy przyrodniczej w praktyce, zachęcą do poszanowania przyrody i dorobku kulturowego społeczności oraz ukształtują umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji naukowych.

### **Znaczenie języka wymagań w podstawie programowej**

Podstawa programowa kształcenia ogólnego (2009) na wszystkich poziomach edukacyjnych jest opracowana w formie oczekiwanych osiągnięć ucznia. Użyte w opisie wymagań czasowniki operacyjne sprawiają, że jej interpretacja jest w miarę jednoznaczna dla nauczycieli. Warto zauważyć, że zawarte w podstawie programowej wymagania edukacyjne mają charakter kumulatywny, to znaczy, że na wyższym etapie edukacyjnym obowiązują wymagania z poprzedniego poziomu. Wymagania te są rozszerzane na kolejnych etapach edukacyjnych. Dlatego też nauczyciele oraz twórcy programów i podręczników powinni zapoznać się nie tylko z podstawą programową dla przedmiotu przyroda i biologia, lecz także z oczekiwanymi osiągnięciami przyrodniczymi ucznia na wcześniejszych etapach edukacyjnych.

Autorzy podstawy programowej (2009) klasyfikują wymagania edukacyjne, pod względem użytych czasowników operacyjnych, na dwie grupy:

- dotyczące wymagań wewnątrzszkolnych, możliwe do sprawdzenia tylko bezpośrednio przez nauczycieli, np. podczas realizacji zajęć lekcyjnych w formie ustnej, pisemnej lub czynnościowej; przykładami takich czasowników są: posługuje się, dokumentuje, przeprowadza (doświadczenie);
- dotyczące wymagań wewnątrzszkolnych i zewnętrznych, które można przełożyć na zadania egzaminacyjne służące do sprawdzania wiadomości i umiejętności zarówno w czasie sprawdzianów i kartkówek w szkole, jak i na egzaminach zewnętrznych; przykładami takich czasowników są: wymienia, wyjaśnia, przedstawia, uzasadnia.

W podstawie programowej dla przedmiotów przyroda i biologia położono szczególny nacisk na edukację prozdrowotną oraz kształtowanie zachowań dotyczących bezpieczeństwa. Znalazły się tu również zapisy z dawnej ścieżki

ekologicznej, dotyczące m.in. obserwacji stanu zanieczyszczenia najbliższego otoczenia, wpływu codziennych zachowań na stan środowiska oraz działań sprzyjających ochronie środowiska przyrodniczego, a także poszanowania przyrody, organizmów i obiektów objętych ochroną prawną w najbliższej okolicy i w Polsce.

Poniżej prezentuje się ujęcie wykazu wymagań (efektów kształcenia ekologicznego i środowiskowego) w Podstawie programowej z przyrody w szkole podstawowej i gimnazjum (2009).

### **Efekty kształcenia ekologicznego i środowiskowego w klasach IV-VI szkoły podstawowej – wymagania programowe**

Dział: *Najbliższa okolica.*

Uczeń:

- rozpoznaje w terenie przyrodnicze (nieożywione i ożywione) oraz antropogeniczne składniki krajobrazu i wskazuje zależności między nimi;
- wymienia i charakteryzuje czynniki warunkujące życie na lądzie;
- obserwuje i nazywa typowe organizmy lasu, łąki, pola uprawnego;
- opisuje przystosowania budowy zewnętrznej i czynności życiowych organizmów lądowych do środowiska życia, na przykładach obserwowanych organizmów;
- wskazuje organizmy samożywne i cudzożywne oraz podaje podstawowe różnice w sposobie ich odżywiania się;
- przedstawia proste zależności pokarmowe zachodzące między organizmami lądowymi, posługując się modelem lub schematem;
- rozpoznaje i nazywa warstwy lasu, charakteryzuje panujące w nich warunki abiotyczne;
- wymienia i charakteryzuje czynniki warunkujące życie w wodzie;
- obserwuje i nazywa typowe rośliny i zwierzęta żyjące w jeziorze lub rzece, opisuje przystosowania ich budowy zewnętrznej i czynności życiowych do środowiska życia;
- przedstawia proste zależności pokarmowe występujące w środowisku wodnym, posługując się modelem lub schematem.

Dział: *Człowiek a środowisko.*

Uczeń:

- prowadzi obserwacje i proste doświadczenia wykazujące zanieczyszczenie najbliższego otoczenia (powietrza, wody, gleby);
- wyjaśnia wpływ codziennych zachowań w domu, w szkole, w miejscu zabawy na stan środowiska;
- proponuje działania sprzyjające środowisku przyrodniczemu;

- podaje przykłady miejsc w najbliższym otoczeniu, w których zaszły korzystne i niekorzystne zmiany pod wpływem działalności człowieka;
- podaje przykłady pozytywnego i negatywnego wpływu środowiska na zdrowie człowieka.

Dział: *Właściwości substancji.*

Uczeń:

- uzasadnia potrzebę segregacji odpadów, wskazując na możliwość ich ponownego przetwarzania (powołując się na właściwości substancji).

Dział: *Krajobrazy Polski i Europy.*

Uczeń:

- podaje przykłady zależności między cechami krajobrazu a formami działalności człowieka;
- wymienia formy ochrony przyrody stosowane w Polsce, wskazuje na mapie parki narodowe, podaje przykłady rezerwatów przyrody, pomników przyrody i gatunków objętych ochroną, występujących w najbliższej okolicy.

Dział: *Zdrowie i troska o zdrowie.*

Uczeń:

- wyjaśnia negatywny wpływ alkoholu, nikotyny i substancji psychoaktywnych na zdrowie człowieka, podaje propozycje asertywnych zachowań w przypadku presji otoczenia.
- wymienia zasady zdrowego stylu życia i uzasadnia konieczność ich stosowania

Dział: *Krajobrazy świata.*

Uczeń:

- podaje przykłady współzależności między składnikami krajobrazu, zwłaszcza między klimatem (temperatura powietrza, opady atmosferyczne) a rozmieszczeniem roślin i zwierząt.

### **Efekty kształcenia ekologicznego i środowiskowego w gimnazjum (III etap edukacyjny) – wymagania programowe**

Wymagania ogólne:

1. Znajomość różnorodności biologicznej i podstawowych procesów biologicznych.

Uczeń:

opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku, przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem, wskazuje ewolucyjne źródła różnorodności biologicznej.

Wymagania szczegółowe do działu: *Ekologia*.

Uczeń:

1. przedstawia czynniki środowiska niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmów w środowisku lądowym i wodnym;
2. wskazuje, na przykładzie dowolnie wybranego gatunku, zasoby, o które konkurują jego przedstawiciele między sobą i z innymi gatunkami, przedstawia skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej i międzygatunkowej;
3. przedstawia, na przykładzie poznanych wcześniej roślinożernych ssaków, adaptacje zwierząt do odżywiania się pokarmem roślinnym; podaje przykłady przystosowań roślin służących obronie przed zgryzaniem;
4. przedstawia, na przykładzie poznanych wcześniej mięsożernych ssaków, adaptacje drapieżników do chwytania zdobyczy; podaje przykłady obronnych adaptacji ich ofiar;
5. przedstawia, na przykładzie poznanych pasożytów, ich adaptacje do pasożytniczego trybu życia;
6. wyjaśnia, jak zjadający i zjadani regulują wzajemnie swoją liczebność;
7. wykazuje, na wybranym przykładzie, że symbioza (mutualizm) jest wzajemnie korzystna dla obu partnerów;
8. wskazuje żywe i nieożywione elementy ekosystemu; wykazuje, że są one powiązane różnorodnymi zależnościami;
9. opisuje zależności pokarmowe (łańcuchy i sieci pokarmowe) w ekosystemie, rozróżnia producentów, konsumentów i destruentów oraz przedstawia ich rolę w obiegu materii i przepływie energii przez ekosystem.

## 7.2. Formułowanie wymagań programowych – przykłady rozwiązań

Wymagania wynikają z podstawy programowej. Procedura ich określania opisana jest w literaturze (Niemierko 1990, 1999, 2002), ale ich układ jest zawsze twórczym działaniem nauczyciela. Zasady, kryteria, ustalone etapy konstrukcji wymagań ukierunkowują nauczyciela, ale to nauczyciel dokonuje analizy i selekcji treści nauczania, dostosowuje wymagania do potrzeb i możliwości uczniów. Gotowe propozycje wymagań zawarte w różnych opracowaniach dydaktycznych, programach nauczania mogą być przydatne, stanowiąc pomoc w budowie własnego hierarchicznego układu wymagań.

Budowanie wymagań programowych na poszczególne poziomy wymagań jest rzeczą trudną, ale jednocześnie najbardziej samodzielnym i twórczym działaniem nauczyciela. Ich sformułowanie polega na takim opisie czynności uczniów, aby ocena ich osiągnięć stała się możliwa. Muszą być one mierzalne za pomocą określonego narzędzia pomiarowego. Punktem wyjścia jest pod-



stawa programowa, wyznaczająca cele kształcenia, osiągnięcia uczniów oraz zakres treści, których realizacja pozwoli je osiągnąć.

Wymagania programowe mogą być jednostopniowe lub wielostopniowe, czyli zróżnicowane według skali stopni szkolnych. Wprowadzenie sześciostopniowej skali ocen doprowadziło do wyodrębnienia odpowiedniej skali wymagań. Najniższym poziomem są *wymagania minimalne, konieczne* K. Niemierko (1997) definiuje je jako wiadomości, umiejętności, postawy i zainteresowania pozwalające uczniom opanować materiał nauczania danego przedmiotu na określonym etapie kształcenia. Odpowiadają osiągnięciom niezbędnym. Zgodnie z założeniami pomiaru sprawdzającego wielostopniowego, *wymagania konieczne K* (ocena dopuszczająca) wzrastają poprzez *wymagania podstawowe P* (treść podstawowa, osiągnięcia zadowalające – ocena dostateczna), *rozszerzające R* (ocena dobra), *pełne P* (treść dopełniająca, osiągnięcia programowe – ocena bardzo dobra) do *wymagań wykraczających W* (osiągnięcia ponadprogramowe – ocena celująca) (Niemierko 1997).

Uczeń, aby uzyskać ocenę celującą, musi sprostać wymaganiom z wszystkich wcześniejszych poziomów wymagań.

Modele wymagań programowych:

#### 1. Model wielopoziomowy

- wymagania konieczne (K)
- wymagania podstawowe (P)
- wymagania rozszerzające (R)
- wymagania dopełniające (D)
- wymagania wykraczające (W)

#### 2. Model dwupoziomowy

- wymagania podstawowe (P)
- wymagania ponadpodstawowe (Pp)

Formułowanie wymagań rozpoczyna się od doboru treści nauczania do poszczególnych poziomów wymagań. Przy konstruowaniu wymagań programowych należy kierować się kryteriami wyboru treści programowych, takimi jak: przystępność, wartość kształcąca, niezawodność, niezbędność, korelacja wewnątrzprzedmiotowa i międzyprzedmiotowa oraz użyteczność. Te kryteria mogą mieć różne znaczenie w zależności od przedmiotu nauczania i poziomu edukacyjnego.

### **Przykład uszczegółowionych wymagań programowych z ekologii do zagadnienia opracowywanego w gimnazjum: „Wzajemne stosunki między populacjami”**

*Poziom wymagań koniecznych – ocena dopuszczająca*

Uczeń:

1. Klasyfikuje oddziaływania populacji na korzystne i niekorzystne.

2. Wymienia przykłady drapieżnictwa.
3. Wymienia przykłady wykorzystania przez człowieka znajomości układu drapieżnik – ofiara w zwalczaniu organizmów towarzyszących uprawom.
4. Wymienia przykłady pasożytnictwa.
5. Klasyfikuje pasożyty na zewnętrzne i wewnętrzne.
6. Wyjaśnia na przykładach, że pasożyty to organizmy, dla których miejscem bytowania i zdobywania pokarmu są inne organizmy żywe.
7. Uzasadnia, dlaczego musi poddać się szczepieniom, wyjeżdżając do tropikalnych krajów.
8. Wymienia przykłady konkurencji między gatunkami, np. rośliny rosnące w ogródkach przydomowych.
9. Wymienia przykłady wzajemnego oddziaływania roślin na siebie (allelopatii).
10. Wymienia przykłady mutualizmu i komensalizmu.

*Poziom wymagań podstawowych – ocena dostateczna*

Uczeń:

1. Wyjaśnia pojęcia „stosunki antagonistyczne” i „stosunki nieantagonistyczne”.
2. Interpretuje wzajemne relacje między drapieżnikiem a jego ofiarą.
3. Wykazuje znaczenie układu drapieżnik – ofiara.
4. Wyjaśnia wzajemne przystosowania organizmów pasożytniczych i ich żywicieli.
5. Uzasadnia, dlaczego w każdym regionie należy hodować i uprawiać typowe dla regionu gatunki roślin i zwierząt.
6. Wyjaśnia, że populacje dwóch, a nawet kilku gatunków, występujących w tym samym siedlisku i mających takie same wymagania konkurują ze sobą, np. o światło, pokarm.
7. Wykazuje na przykładach, że w przyrodzie częściej dochodzi do pokojowego współistnienia niż agresji.
8. Uzasadnia, że mutualizm jest formą współżycia dwóch gatunków korzystną dla obu stron.

*Poziom wymagań rozszerzonych – ocena dobra*

Uczeń:

1. Wykazuje różnorodne oddziaływanie na siebie populacji różnych gatunków.
2. Wymienia przykłady obrony ofiar przed drapieżnikiem.
3. Wyjaśnia związek między przystosowaniem organizmów do środowiska a odpornością na działanie pasożytów.

4. Interpretuje wyniki doświadczenia, uzasadniając, że allelopatia to wzajemne oddziaływanie roślin na siebie, przyspieszające (dodatnie) lub hamujące (ujemne) wzrost i rozwój poprzez wydzielane substancje chemiczne.
5. Wykazuje możliwość wykorzystania allelopatii w rolnictwie.
6. Uzasadnia, że mutualizm to współżycie dwóch organizmów, które może być korzystne dla obu stron, ale nie musi być konieczne.

*Poziom wymagań pełnych – ocena bardzo dobra*

Uczeń:

1. Charakteryzuje przystosowania drapieżnika do trybu życia.
2. Wymienia przykłady wskazujące, że pasożytnictwo jest korzystne i ekonomiczne dla pasożytów.
3. Wykazuje na przykładach wpływ konkurencji na powstawanie nowych gatunków.
4. Uzasadnia wzajemne oddziaływanie na siebie gatunków.

### **Przykład konstrukcji norm wymagań do wybranych zagadnień z działu „Ekologia” na poziomie gimnazjum**

*Zagadnienie: Organizmy są elementami ekosystemu*

ZAKRES TREŚCI PROGRAMOWYCH:

1. Charakterystyka biocenozy.
2. Przykłady biocenoz wodnych i lądowych.
3. Różne przejawy współzależności organizmów w biocenozie.

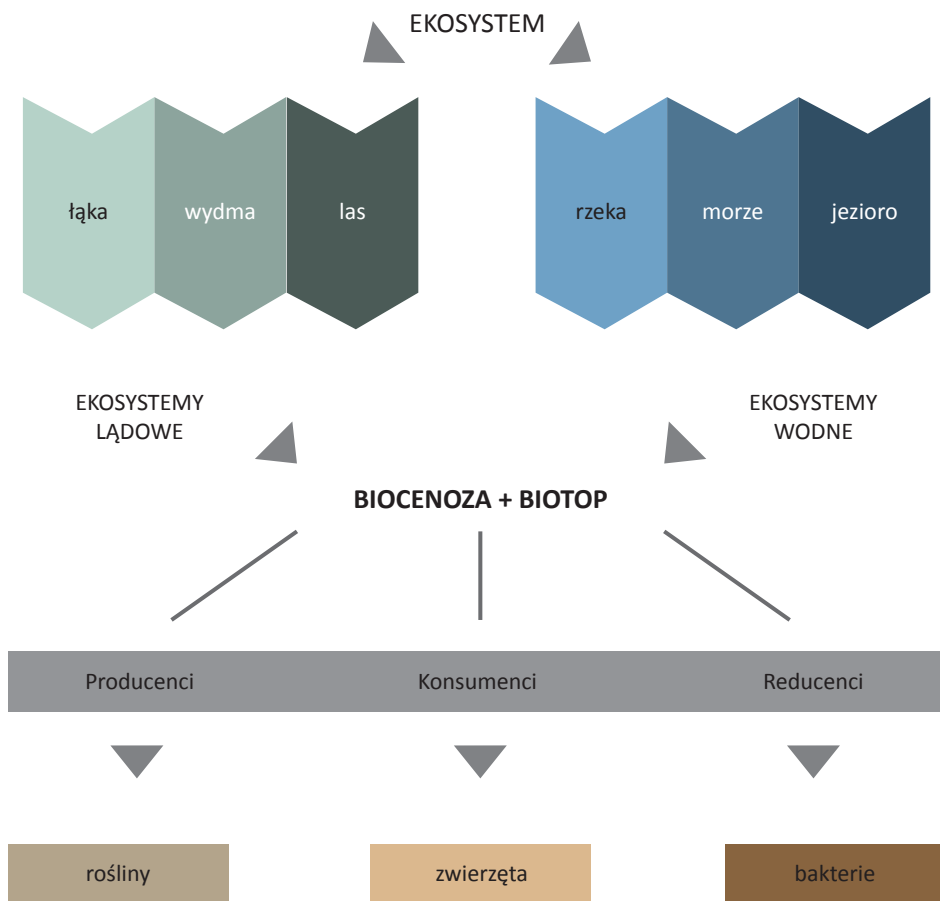
ZAKRES TREŚCI RZECZOWYCH:

1. Rozróżnianie różnych typów ekosystemów.
2. Analiza podziału ekosystemów.
3. Zależności pokarmowe zachodzące w poszczególnych grupach organizmów.

CELE NAUCZANIA:

Umiejętność:

1. dokonywania podziału ekosystemu;
2. wyjaśniania zależności, jakimi powiązane są zespoły organizmów w danym środowisku;
3. konstruowania łańcuchów zależności pokarmowych.
4. określania poszczególnych ogniw łańcucha pokarmowego.



**Ryc. 21.** Graficzne ujęcie relacji między treściami nauczania  
(Zagadnienie: *Organizmy są elementami ekosystemu*)

## PODZIAŁ ELEMENTÓW TREŚCI I UMIEJĘTNOŚCI NA POSZCZEGÓLNE STOPNIE SZKOLNE

Ocena	Elementy treści	Relacje	Umiejętności
dopuszczająca	Podział ekosystemów.	Pomiędzy organizmami a ich środowiskiem.	Analizowania podziału ekosystemów.
dostateczna	Zależności pokarmowe między organizmami w biocenozie.	Między producentami, konsumentami i reducentami.	Wyliczenia prostych przykładów łańcuchów pokarmowych

dobra	Związek między liczbą i różnorodnością gatunkową a trwałością równowagi biocenotycznej.	Między poszczególnymi organizmami w biocenozie.	Uzasadniania związku między liczbą i różnorodnością gatunkową a trwałością równowagi biocenotycznej
bardzo dobra	Zależności między organizmami zachodzące w piramidzie wiekowej.	Jak wyżej	Konstruowania piramidy ekologicznej w wybranym ekosystemie.
celująca	Równowaga ekologiczna	Jak wyżej	Planowania działania, które pozwoliłoby określić, czy dana miejscowość stanowi ekosystem o ustalonej równowadze ekologicznej.

## FORMUŁOWANIE NORM WYMAGAŃ

Skala wymagań	Uczeń:
Poziom wymagań minimalnych (koniecznych)	Dokonuje podziału ekosystemów ze względu na środowisko życia organizmów.
Poziom wymagań podstawowych	Podaje 2 przykłady łańcuchów pokarmowych.
Poziom wymagań rozszerzonych	Uzasadnia związek między liczbą i różnorodnością gatunkową a trwałością równowagi biocenotycznej.
Poziom wymagań pełnych	Przedstawia graficznie piramidę ekologiczną w ekosystemie wodnym i lądowym.
Poziom wymagań wzbogaconych	Proponuje działania, które pozwoliłyby określić, czy dana miejscowość stanowi ekosystem o ustalonej równowadze ekologicznej.

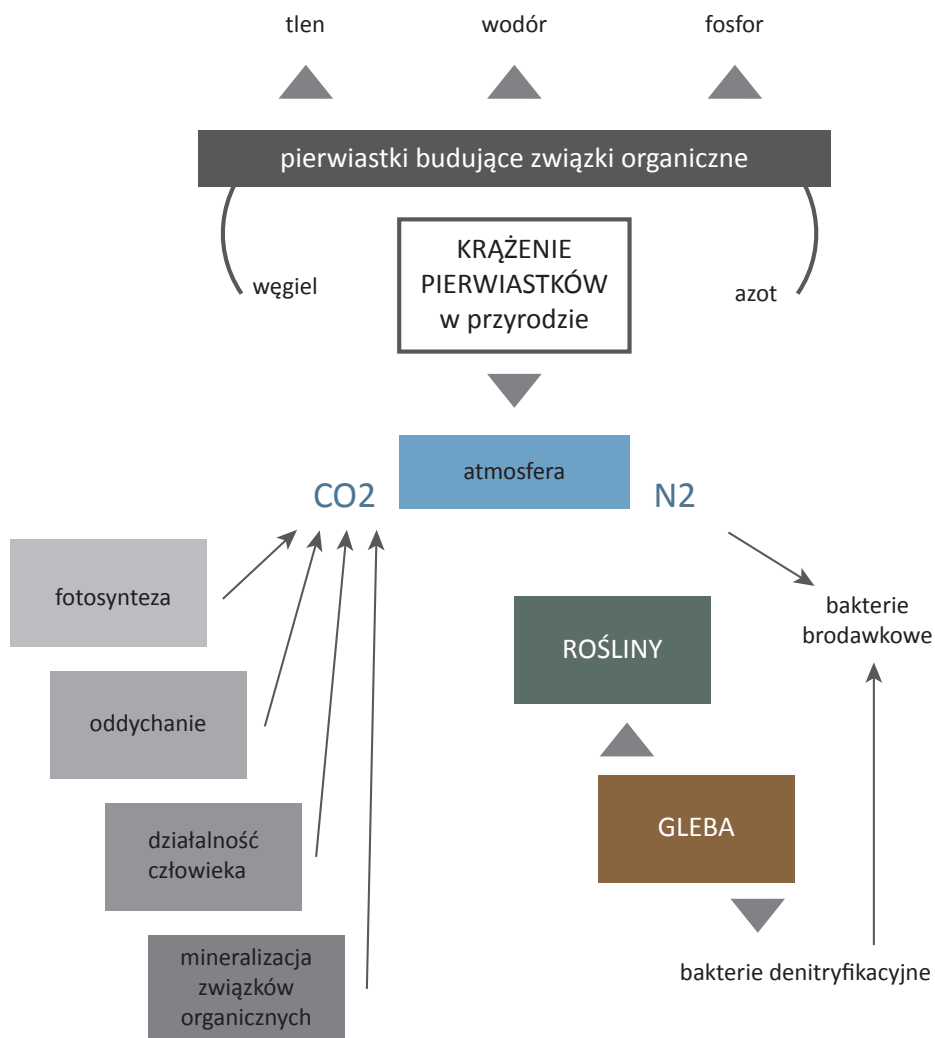
Zagadnienie: *Krążenie węgla i azotu w przyrodzie.*

### ZAKRES TREŚCI PROGRAMOWYCH:

Krążenie węgla i azotu w ekosystemach.

### ZAKRES TREŚCI RZECZOWYCH:

1. Pierwiastki budujące związki organiczne.
2. Krążenie węgla w przyrodzie.
3. Krążenie azotu w przyrodzie.



**Ryc. 22.** Graficzne ujęcie relacji między treściami nauczania (Zagadnienie: *Krążenie węgla i azotu w przyrodzie*)

#### CELE NAUCZANIA:

1. Zrozumienie krążenia węgla i azotu w przyrodzie.
2. Umiejętność zaprojektowania schematu ilustrującego krążenie węgla i azotu w przyrodzie.
3. Umiejętność interpretacji schematu przedstawiającego obieg węgla i azotu.

## PODZIAŁ ELEMENTÓW TREŚCI I UMIEJĘTNOŚCI NA POSZCZEGÓLNE STOPNIE SZKOLNE

Ocena	Elementy treści	Relacje	Umiejętności
dopuszczająca	Budowa związków organicznych.	Między mikro- i makroelementami a związkami organicznymi.	Wymieniania pierwiastków wchodzących w skład związków organicznych.
dostateczna	Występowanie węgla w przyrodzie.	Między organizmami a środowiskiem przyrodniczym.	Podania przykładów występowania węgla w przyrodzie.
dobra	Krążenie węgla w przyrodzie.	Między procesami zachodzącymi w ekosystemach.	Omówienia krążenia węgla.
bardzo dobra	Krążenie azotu w przyrodzie.	Jak wyżej	Przeanalizowania schematu ilustrującego krążenie azotu w przyrodzie.
celująca	Działalność człowieka a środowisko.	Między człowiekiem a otaczającym go środowiskiem.	Objaśnienia pojęcia antropopresji.

## FORMUŁOWANIE NORM WYMAGAŃ

Skala wymagań	Uczeń:
Poziom wymagań minimalnych	Wymienia pierwiastki wchodzące w skład związków organicznych.
Poziom wymagań podstawowych	Wymienia 3–4 przykłady występowania węgla w przyrodzie.
Poziom wymagań rozszerzonych	Omawia proces krążenia węgla w przyrodzie
Poziom wymagań pełnych	Analizuje schemat ilustrujący krążenie azotu w przyrodzie.
Poziom wymagań wzbogaconych	Objaśnia pojęcie antropopresji.

Tak skonkretyzowane wymagania, z uwzględnieniem pięciopoziomowej skali wymagań, przyczyniają się do podwyższenia obiektywności ocen stawianych uczniom.

Wcześniejsze zaznajamianie uczniów z ogólnymi wymaganiami zawartymi w podstawie programowej oraz wymaganiami szczegółowymi (w czasie

opracowywania danego zagadnienia) wpływa motywująco na przygotowywanie się uczniów do kolejnych lekcji, a zwłaszcza do lekcji powtórzeniowych i pisemnej kontroli ich osiągnięć (Walosik 2006, 2008b, 2011). W liceum ogólnokształcącym ukierunkowuje także przygotowanie uczniów do egzaminu dojrzałości. Znajomość wymagań przez uczniów ma duże znaczenie w kształtowaniu umiejętności dokonywania przez uczniów samooceny.

Zagadnienia wymagań programowych z ekologii i ochrony środowiska, przydatnych w procesie ewaluacji osiągnięć uczniów szkoły podstawowej i gimnazjum, zostały szerzej omówione w podręcznikach akademickich: *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska* (2006, rozdz. 33 i 34) oraz *Edukacja przyrodnicza wobec wyzwań współczesności* (2011, rozdz. 16.3).



## Zakończenie

---

Dokonującemu się na przestrzeni wieków rozwojowi człowieka towarzyszyło przekonanie, że może on jedynie odkrywać i w niewielkim stopniu wykorzystywać prawa rządzące przyrodą. Działania człowieka miały na celu przede wszystkim zaspokajanie własnych potrzeb egzystencjalnych. Dopiero XX wiek przyniósł świadomość, że cywilizacja ludzka posiada znaczący wpływ na kształt planety, którą zamieszkuje. Z tego też względu dopiero w XX wieku pojawiły się pytania o granice ingerencji w przyrodę.

Opisywanie społecznego świata człowieka w końcowych dziesięcioleciach XX wieku i na początku XXI wieku w zasadzie koncentruje się na dwóch najbardziej charakterystycznych zjawiskach tego okresu: globalizacji ekonomiczno-kulturowej oraz rosnącej świadomości zagrożeń ekologicznych, stwarzających niebezpieczeństwo dla przetrwania gatunku ludzkiego na Ziemi.

Degradacja środowiska naturalnego spowodowała zagrożenie dla egzystencji człowieka. Sytuacja ta zmusza do podjęcia działań, które pozwolą przezwyciężyć zaistniałe niebezpieczeństwa oraz uniknąć katastrofy ekologicznej w przyszłości. Podejmowane są inicjatywy na płaszczyźnie prawnej i politycznej oraz konkretne działania mające chronić przyrodę przed dalszą dewastacją oraz przyczyniać się do jej regeneracji.

Wśród wielu zagrożeń cywilizacyjnych, jakie rysują się w perspektywie XXI w., do najpoważniejszych zaliczyć należy zagrożenia ekologiczne, w tym zwłaszcza postępujący na całym świecie proces niszczenia naturalnego środowiska człowieka.

W perspektywie globalnej negatywne zmiany uzewnętrzniają się nasilaniem się zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby, zmian klimatycznych prowadzących do nienaturalnie szybkiego wymierania wielu gatunków, wyczerpywania się zasobów naturalnych w wyniku ich nadmiernej eksploatacji, zanikania całych ekosystemów i katastrof ekologicznych, narastania dysproporcji między krajami biednymi i bogatymi, a w skali społecznej powiększaniem zasięgu biedy, głodu i chorób na świecie.

Coraz większa liczba ludzi dostrzega ogromną rolę wzajemnych, bardzo złożonych relacji człowieka, przyrody i środowiska, będących motywacją do działania człowieka, który zgodnie z nowymi zasadami ma dążyć do życia w harmonii z przyrodą, w poczuciu odpowiedzialności za podejmowane działania wobec niej. „Powinniśmy skierować swoje myślenie w kierunku zrównoważonego rozwoju, w którym człowiek będzie żył w harmonii z przyrodą i będzie miał zaspokojone środki egzystencji” (Cichy 2005). Najbardziej spektakularnym wyrazem tego stanowiska było uchwalenie przez społeczność międzynarodową dokumentu Agenda 21 podczas Szczytu Ziemi w Rio de Janeiro w 1992 roku. Dokument ten kładzie szczególny nacisk na działania edukacyjne zmierzające do ukształtowania nowego sposobu myślenia i działania człowieka w środowisku.

Analiza podstaw programowych i kilku (9) programów nauczania przyrody, biologii i ochrony środowiska, przeprowadzona przez autorkę pod kątem zawartych w nich treści dotyczących zrównoważonego rozwoju, wykazała, że w bardzo ograniczonym stopniu uwzględniono w nich problematykę Agendy 21 (rozdział 5). Proces włączania idei zrównoważonego rozwoju w problemy biologii z pewnością zachodzi zbyt wolno w stosunku do potrzeb. Odbywa się jeszcze niekiedy w sposób przypadkowy, zależny od podejścia, chęci i wiedzy autorów programów i samych nauczycieli. Należy mieć nadzieję, że autorzy nowych programów uwzględnią w nich w sposób bardziej przemyślany założenia „Strategii zrównoważonego rozwoju Polski do 2025 roku”.

Warunkiem powodzenia tego typu działań jest nie tylko stworzenie nowej wizji człowieka, w której aspekty zdrowotne i ekologiczne stanowią podstawę funkcjonowania człowieka w świecie, a tym samym przyczyniają się do redukcjonowania zagrożeń środowiskowych, lecz przede wszystkim racjonalne, odpowiedzialne jej upowszechnianie. Konsekwentne kształtowanie i rozwijanie w toku edukacji ekologicznej, a także edukacji dla zrównoważonego rozwoju, osobowości człowieka posiadającego „sumienie ekologiczne”, może być istotnym czynnikiem wywołującym pozytywne zmiany w świecie.

Zahamowanie postępującego procesu degradacji środowiska przyrodniczego wymaga dalszego zintegrowanego wysiłku wszystkich osób działających w poszczególnych ogniwach systemu dydaktyczno-wychowawczego oraz całego społeczeństwa. Podstawą wszelkich działań powinna być rzetelna wiedza ekologiczna i środowiskowa. Oczekując od człowieka zachowań prośrodowiskowych, należy stworzyć dogodne warunki dla kształcenia podstaw i umiejętności bezkonfliktowego współżycia z przyrodą.

Doświadczenie nabyte w toku pracy dydaktyczno-wychowawczej i wyniki badań własnych oraz badań innych autorów (Buchcic 2006; Domka 2004; Cichy 2006a, 2006b; 2008; Walosik 2011e, 2012a; Bokwa i in. 2009) dowodzą, że wszelkie zabiegi są mało skuteczne w warunkach braku społecznej świadomości.

mości zagrożeń środowiska. Duża część społeczeństw świata, w tym naszego społeczeństwa, w dalszym ciągu nie jest świadoma skutków postępującej degradacji biosfery i przyrody nieożywionej. Konieczne jest więc wyposażenie ogółu społeczeństwa w wiedzę pozwalającą oceniać skutki zbyt intensywnej ingerencji człowieka w środowisko.

Podstawy wiedzy i świadomości ekologicznej powinny zostać ukształtowane w szkole. Jednakże cel ten nie zostanie zrealizowany, jeżeli jego znaczenie nie będzie docenione przez osoby mające decydujący głos w kwestiach dotyczących organizacji edukacji ekologicznej, edukacji dla zrównoważonego rozwoju w Polsce.

Raport końcowy pt. „Ekspertyza dotycząca edukacji dla zrównoważonego rozwoju w Polsce”, opracowany przez zespół konsultantów ITTI (Poznań 2012), wykazał, że

definicja zrównoważonego rozwoju jest trudna do zrozumienia przez respondentów, zwłaszcza nauczycieli i uczniów, gdyż jak sami uznają, samo zagadnienie jest bardzo złożone. Wśród nauczycieli termin zrównoważonego rozwoju najlepiej znany jest w gronie osób związanych z edukacją przyrodniczą. Spośród studentów, wśród których zostało przeprowadzone badanie ankietowe 29% nigdy wcześniej nie spotkało się z pojęciem edukacji dla zrównoważonego rozwoju, a zaledwie 10% bardzo dobrze zna to pojęcie. Jeszcze niższy poziom znajomości terminu EZR zauważa się wśród uczniów (szkoły podstawowe, gimnazja, szkoły ponadgimnazjalne) (*Ekspertyza... 2012*).

Świadczą o tym również wyniki badań dotyczących poziomu wiedzy ekologicznej i środowiskowej uczniów gimnazjum i liceum (rozdział 6) prowadzone przez autorkę pracy.

Analiza dokumentów – podstaw programowych kształcenia ogólnego (2009), programów nauczania poszczególnych przedmiotów dokonana przez autorkę (rozdział 4) wykazała, że w szkołach podstawowych, gimnazjach oraz w szkołach ponadgimnazjalnych zagadnienia związane ze zrównoważonym rozwojem poruszane są w ramach różnych przedmiotów i bloków. Jest to zgodne z wymaganiami podstawy programowej (2009). Celem stawianym przed szkołami w ramach EZR powinno być ukształtowanie u uczniów postaw i trybu życia zgodnego z założeniami zrównoważonego rozwoju. Uczniowie powinni być kształceni na ludzi świadomych jedności środowiska przyrodniczego i kulturalno-społecznego.

Szkoła powinna w szczególności: rozwijać umiejętności obserwowania przyrody, uświadamiać w zakresie praw i zależności rządzących przyrodą, kształtować umiejętności rozwiązywania problemów, pobudzać wrażliwość na przyrodę oraz uczyć szacunku dla zdrowia i życia. W Narodowej Strategii Edukacji Ekologicznej zaleca się realizację zadań EZR w szczególności poprzez

prowadzenie edukacji w terenie, współpracę pomiędzy szkołą a innymi podmiotami (jednostkami samorządowymi, organizacjami pozarządowymi, innymi szkołami) oraz podejmowanie działań na rzecz ochrony przyrody w szkole. Z badań prowadzonych przez autorkę w szkołach gimnazjalnych i ponadgimnazjalnych wynika jednak, że ochrona środowiska przyrodniczego człowieka nie jest dla młodzieży najważniejszą wartością, a główną przyczyną tego stanu rzeczy jest brak dostatecznej wiedzy na temat praw rządzących przyrodą i środowiskiem, brak odpowiedniej świadomości oraz kultury ekologicznej (rozdział 6). Istnieje również pilna potrzeba podjęcia badań naukowych dotyczących programów kształcenia, podręczników, środków dydaktycznych oraz osiągnięć uczniów w celu określenia efektywności edukacji dla zrównoważonego rozwoju na wszystkich poziomach edukacyjnych.

Wyniki badań ankietowych przeprowadzonych wśród młodzieży gimnazjalnej dowodzą, że młodzież charakteryzuje generalnie pozytywna postawa wobec przyrody i środowiska przyrodniczego. Niemniej jednak pozytywny stosunek do środowiska nie jest w naszym społeczeństwie regułą, o czym świadczy stopniowa degradacja przyrody, nadmierne wykorzystywanie zasobów przyrody, tak charakterystyczne dla współczesnej cywilizacji. Postawa wobec środowiska jest bardzo złożona, obejmuje nie tylko sferę emocjonalną, ale również przekonania na temat środowiska, świadomość zagrożeń i gotowość do działania na rzecz przyrody.

Analiza tych danych wskazuje także na pilną potrzebę kształtowania sfery emocjonalnej i behawioralnej postaw i świadomości środowiskowej młodzieży. Potwierdzają to również wyniki badań prowadzonych przez innych dydaktyków (Tuszyńska 2010; Gwardys-Szczęśna 2010; Morka 2010).

Koncentrowanie się prawie wyłącznie na sferze poznawczej, głównie na przekazywaniu informacji o funkcjonowaniu ekosystemów, o kryzysie ekologicznym w jego różnorodnych przejawach, o stanie środowiska, zanieczyszczeniach powietrza, gleby, wody, jest działaniem ważnym, ale niewystarczającym. Wiedza ta powinna uświadomić młodemu pokoleniu, że przyszłość środowiska przyrodniczego zależy od nich samych, a niewłaściwe postępowanie wobec środowiska może przynieść nieodwracalne i niekorzystne zmiany.

Zgodnie ze stanem współczesnej wiedzy na temat roli czynników emocjonalnych w podejmowaniu decyzji i wspomaganiu czynności poznawczych, znajomość zagadnień ekologicznych i problemów związanych z ochroną środowiska przekłada się na postawy proekologiczne, gdy jest wzmocniona emocjonalnie. Chodzi w tym wypadku np. o takie stany emocjonalne, jak troska o zdrowie najbliższych, poczucie zagrożenia, lęk o los przyszłych pokoleń. Potwierdzeniem tej prawidłowości pozostaje również fakt, iż pogłębiona wiedza przyrodnicza nie stanowi wystarczającego impulsu do podjęcia działań mających na celu poprawę jego stanu (rozdział 6).

Wszelkie formy edukacji związane z kształtowaniem świadomości ekologicznej powinny uwzględniać tę prawidłowość w procesie konstrukcji i realizacji programów kształcenia i wychowania. Nadal należy także szukać atrakcyjnych form przekazu wiedzy na temat środowiska przyrodniczego. Przeprowadzone badania wskazały bowiem, iż zdaniem badanej młodzieży, czynnikiem mającym największy wpływ na poprawę stanu środowiska naturalnego pozostaje zmiana świadomości ludzi, wyrażająca się jako suma indywidualnych postaw oraz praktycznych działań podejmowanych przez poszczególne osoby.

Problematyka świadomości ekologicznej, a także poziomu wiedzy na temat zrównoważonego rozwoju wymaga dalszej analizy i prowadzenia badań wykorzystujących nie tylko ilościowe metody badawcze. Wydaje się słuszne, iż aby w szerszym wymiarze poznać specyfikę kształtowania się świadomości ekologicznej i środowiskowej młodzieży i nauczycieli, należy pogłębić poznanie ich indywidualnych przekonań i doświadczeń, korzystając z metod w zakresie badań jakościowych. Podejmowanie aktywności badawczej w tym obszarze, projektowanie i organizacja edukacji formalnej i nieformalnej, ze szczególnym wykorzystaniem angażujących emocje aktywnych metod nauczania to przestrzeń dla kształtowania społeczeństwa opartego na filarach idei zrównoważonego rozwoju.



## Aneks

---

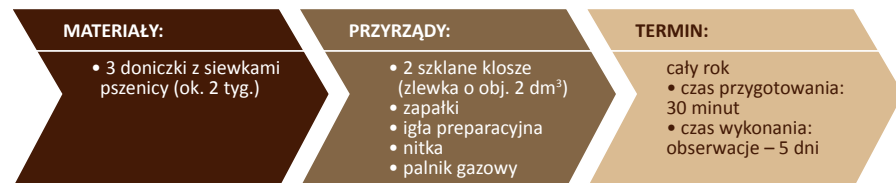
### Spis załączników

1. Przykłady instrukcji do ćwiczeń z ochrony środowiska w formie graficznej
2. Cele kształcenia ekologicznego i środowiskowego z przyrody wg Podstawy programowej kształcenia ogólnego w szkole podstawowej
3. Cele kształcenia ekologicznego i środowiskowego wg Podstawy programowej kształcenia ogólnego w gimnazjum
4. Cele kształcenia ekologicznego i środowiskowego wg Podstawy programowej kształcenia ogólnego z biologii w liceum
5. Cele kształcenia ekologicznego i środowiskowego w programach nauczania przyrody i biologii w gimnazjum
6. Cele kształcenia ekologicznego w wybranych programach do LO
7. Autorski projekt pięciopoziomowej skali wymagań programowych stawianych uczniom liceum w zakresie treści ekologicznych i środowiskowych
8. Protokół hospitacji lekcji biologii w gimnazjum (klasa eksperymentalna)
9. Kwestionariusz ankiety dla uczniów (klasa eksperymentalna)

## ZAŁĄCZNIK 1

### Przykłady instrukcji do ćwiczeń z ochrony środowiska w formie graficznej

#### Wpływ dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>) na rośliny zielone



#### WYKONANIE & OBSERWACJE

1.



pod klosz włóż doniczkę z siewką

3.



obserwuj siewki przez 5 dni

2.



- do igły preparacyjnej przymocuj kilka zapalek
- uchyl klosz szklany
- podpal zapalki od strony drewnienka tak, aby moment zapalenia główek nastąpił wówczas, kiedy będą już one pod kloszem
- po spaleniu zapalczanych główek igłę wyjmij, a klosz szybko opuść

#### WYNIKI OBSERWACJI

Nr próby	1 dzień	2 dzień	3 dzień	4 dzień	5 dzień
1 (kontrolna)					
2					
3					



#### WNIOSEK



#### ZADANIE KONTROLNE

Wyjaśnij, na czym polega oddziaływanie dwutlenku siarki na proces kiełkowania nasion.

(uzupełnij)



## Badanie struktury wiekowej rzęsy drobnej

### MATERIAŁY:

- świeżo wylowione okazy rzęsy drobnej wraz z wodą
- klucz do oznaczania roślin

### PRZYRZĄDY:

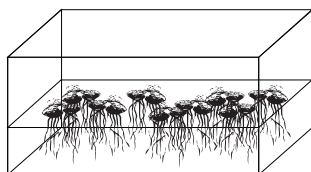
- klosz szklany
- siatka planktonowa
- lupa
- linijka
- pęseta

### TERMIN:

- maj – czerwiec
- czas przygotowania: 30 minut
- czas wykonania: 30–40 min.

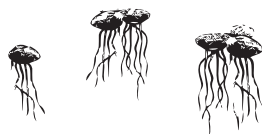
### WYKONANIE & OBSERWACJE

1.



wylowione okazy rzęsy drobnej przenieś do akwarium

2.



rozdziel rośliny na grupy wiekowe, biorąc pod uwagę liczbę członów

### WYNIKI OBSERWACJI

wiek okazów	liczba	%
okazy z 1 członem pędowym		
okazy z 2 członami pędowymi		
okazy z 3 członami pędowymi		
okazy z 4 członami pędowymi		
okazy martwe lub obumierające		
razem		

### WNIOSEK

(uzupełnij)

### ZADANIE KONTROLNE

Przedstaw za pomocą wykresu strukturę wiekową badanej populacji rzęsy drobnej.

## ZAŁĄCZNIK 2

### Cele kształcenia ekologicznego i środowiskowego z przyrody wg Podstawy programowej kształcenia ogólnego w szkole podstawowej

Podstawa programowa kształcenia ogólnego (1999)	Podstawa programowa kształcenia ogólnego (2009)
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– interesuje się światem, jego różnorodnością, bogactwem i pięknem;</li><li>– rozumie zależności istniejące w środowisku przyrodniczym;</li><li>– poznaje współzależności człowieka i środowiska, dostrzega wpływ działalności człowieka na środowisko przyrodnicze;</li><li>– poznaje zachowania sprzyjające bezpieczeństwu ludzi i przyrody;</li><li>– wyrabia sobie poczucie odpowiedzialności za środowisko;</li><li>– pobudza swoją wrażliwość na piękno świata i wartość życia;</li><li>– kształtuje w sobie postawę szacunku do zwierząt i przyrody oraz odpowiedzialności za ich stan;</li><li>– dostrzega zależności między czynnikami środowiska przyrodniczego i kulturowego;</li><li>– dostrzega walory przyrodnicze najbliższego regionu, poznaje prawnie chronione obiekty i obszary przyrodnicze.</li></ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– rozpoznaje w terenie przyrodnicze (nieożywione i ożywione) oraz antropogeniczne składniki krajobrazu i wskazuje zależności między nimi;</li><li>– prowadzi obserwacje i proste doświadczenia wykazujące zanieczyszczenie najbliższego otoczenia (powietrza, wody, gleby);</li><li>– wyjaśnia wpływ codziennych zachowań w domu, w szkole, w miejscu zabawy na stan środowiska;</li><li>– proponuje działania sprzyjające środowisku przyrodniczemu;</li><li>– podaje przykłady miejsc w najbliższym otoczeniu, w których zaszły korzystne i niekorzystne zmiany pod wpływem działalności człowieka;</li><li>– podaje przykłady pozytywnego i negatywnego wpływu środowiska na zdrowie człowieka;</li><li>– podaje przykłady zależności między cechami krajobrazu a formami działalności człowieka;</li><li>– wymienia formy ochrony przyrody stosowane w Polsce; podaje przykłady gatunków objętych ochroną, występujących w najbliższej okolicy;</li><li>– podaje przykłady negatywnego wpływu wybranych gatunków zwierząt, roślin, grzybów, bakterii i wirusów na zdrowie człowieka;</li><li>– wymienia zachowania zapobiegające chorobom przenoszonym i wywoływanym przez nie;</li><li>– wymienia zasady postępowania z produktami spożywczymi od momentu zakupu do spożycia (termin przydatności, przechowywanie, przygotowywanie posiłków);</li><li>– wymienia zasady prawidłowego odżywiania się i stosuje je;</li><li>– wyjaśnia znaczenie symboli umieszczonych np. na opakowaniach środków czystości i korzysta z produktów zgodnie z ich przeznaczeniem;</li><li>– wyjaśnia negatywny wpływ alkoholu, nikotyny i substancji psychoaktywnych na zdrowie człowieka, podaje propozycje asertywnych zachowań w przypadku presji otoczenia;</li><li>– wymienia zasady zdrowego stylu życia i uzasadnia konieczność ich stosowania.</li></ul>

## ZAŁĄCZNIK 3

### Cele kształcenia ekologicznego i środowiskowego wg Podstawy programowej kształcenia ogólnego w gimnazjum

Podstawa programowa kształcenia ogólnego (1999)	Podstawa programowa kształcenia ogólnego (2009):
<p><i>Biologia</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– skłanianie do samodzielnego poznawania świata żywego;</li><li>– kształtowanie zachowań prozdrowotnych;</li><li>– kształcenie zachowań ukierunkowanych na ochronę środowiska przyrodniczego;</li><li>– motywowanie do przestrzegania zasad higieny osobistej i podejmowania odpowiedzialności za zdrowie i życie własne i innych;</li><li>– podejmowanie działań na rzecz najbliższego środowiska przyrodniczego,</li><li>– rozwijanie szacunku dla zwierząt;</li><li>– ocena zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym w wyniku oddziaływania człowieka i ich wpływu na jakość życia;</li><li>– analiza przyczyn zakłóceń stanu zdrowia człowieka, przewidywanie skutków własnych decyzji w tym zakresie;</li><li>– kształtowanie postaw zmierzających do prowadzenia zdrowego trybu życia.</li></ul>	<p><i>Biologia</i></p> <p><b>I.</b> Znajomość różnorodności biologicznej i podstawowych procesów biologicznych. Uczeń opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku, przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem, wskazuje ewolucyjne źródła różnorodności biologicznej.</p> <p><b>II.</b> Znajomość metodyki badań biologicznych. Uczeń planuje, przeprowadza i dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne; określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą, formułuje wnioski; przeprowadza obserwacje mikroskopowe preparatów świeżych i trwałych.</p> <p><b>III.</b> Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Uczeń wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji, w tym technologię informacyjno-komunikacyjną, odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe, rozumie i interpretuje pojęcia biologiczne, zna podstawową terminologię biologiczną.</p> <p><b>IV.</b> Rozumowanie i argumentacja. Uczeń interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe między faktami, formułuje wnioski, formułuje i przedstawia opinie związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.</p> <p><b>V.</b> Znajomość uwarunkowań zdrowia człowieka. Uczeń analizuje związek pomiędzy własnym postępowaniem a zachowaniem zdrowia (prawidłowa dieta, aktywność ruchowa, badania profilaktyczne) oraz rozpoznaje sytuacje wymagające konsultacji lekarskiej; rozumie znaczenie krwiodawstwa i transplantacji narządów.</p> <p><i>Geografia</i></p> <p><b>I.</b> Korzystanie z różnych źródeł informacji geograficznej. Uczeń dokonuje obserwacji i pomiarów w terenie; potrafi korzystać z planów, map, fotografii, rysunków, wykresów, danych statystycznych, tekstów źródłowych oraz technologii informacyjno-komunikacyjnych w celu gromadzenia, przetwarzania i prezentowania informacji geograficznych.</p> <p><b>II.</b> Identyfikowanie związków i zależności oraz wyjaśnianie zjawisk i procesów.</p>

Uczeń posługuje się podstawowym słownictwem geograficznym w toku opisywania oraz wyjaśniania zjawisk i procesów zachodzących w środowisku geograficznym; identyfikuje związki i zależności w środowisku przyrodniczym, gospodarce i życiu społecznym w różnych skalach przestrzennych (lokalnej, regionalnej, krajowej, globalnej); rozumie wzajemne relacje przyroda–człowiek; wyjaśnia zróżnicowanie przestrzenne warunków środowiska przyrodniczego oraz działalności człowieka na Ziemi.

**III.** Stosowanie wiedzy i umiejętności geograficznych w praktyce.

Uczeń wykorzystuje wiedzę i umiejętności geograficzne w celu lepszego rozumienia współczesnego świata i swojego w nim miejsca; stosuje wiadomości i umiejętności geograficzne w życiu codziennym, m.in. w racjonalnym wykorzystaniu zasobów środowiska.

**IV.** Kształtowanie postaw.

Uczeń rozwija w sobie: ciekawość świata poprzez zainteresowanie własnym regionem, Polską, Europą i światem; świadomość wartości i poczucie odpowiedzialności za środowisko przyrodnicze i kulturowe własnego regionu i Polski; patriotyzm i poczucie tożsamości (lokalnej, regionalnej, narodowej) przy jednoczesnym poszanowaniu innych narodów i społeczności – ich systemów wartości i sposobów życia.

*Wiedza o społeczeństwie*

**I.** Wykorzystanie i tworzenie informacji. Uczeń znajduje i wykorzystuje informacje na temat życia publicznego; wyraża własne zdanie w wybranych sprawach publicznych i uzasadnia je; jest otwarty na odmienne poglądy.

**II.** Rozpoznawanie i rozwiązywanie problemów. Uczeń rozpoznaje problemy najbliższego otoczenia i szuka ich rozwiązań.

**III.** Współdziałanie w sprawach publicznych. Uczeń współpracuje z innymi – planuje, dzieli się zadaniami i wywiązuje się z nich.

**IV.** Znajomość zasad i procedur demokracji. Uczeń rozumie demokratyczne zasady i procedury i stosuje je w życiu szkoły oraz innych społeczności; rozpoznaje przypadki łamania norm demokratycznych i ocenia ich konsekwencje; wyjaśnia znaczenie indywidualnej i zbiorowej aktywności obywateli.

**V.** Znajomość podstaw ustroju Rzeczypospolitej Polskiej. Uczeń opisuje sposób działania władz publicznych i innych instytucji; wykorzystuje swoją wiedzę o zasadach demokracji i ustroju Polski do rozumienia i oceny wydarzeń życia publicznego.

**VI.** Rozumienie zasad gospodarki rynkowej. Uczeń rozumie procesy gospodarcze oraz zasady racjonalnego gospodarowania w życiu codziennym; analizuje możliwości dalszej nauki i kariery zawodowej.

## ZAŁĄCZNIK 4

### Cele kształcenia ekologicznego i środowiskowego wg Podstawy programowej kształcenia ogólnego z biologii w liceum

Podstawa programowa kształcenia ogólnego (2002)	Podstawa programowa kształcenia ogólnego (2009)
<p><i>Biologia</i> Cele edukacyjne:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▫ Pogłębianie rozumienia podstaw działania własnego organizmu w stosunku do wiedzy nabytej w gimnazjum.</li><li>▫ Kształtowanie postawy odpowiedzialności za zdrowie swoje i innych.</li><li>▫ Rozumienie zależności istniejących w środowisku przyrodniczym.</li><li>▫ Rozumienie zależności człowieka od środowiska i wpływu człowieka na środowisko.</li><li>▫ Rozumienie potrzeby zachowania bioróżnorodności.</li><li>▫ Rozwijanie poczucia odpowiedzialności za działania podejmowane w najbliższym środowisku.</li></ul>	<p><i>Biologia – zakres podstawowy</i> Cele edukacyjne:</p> <p><b>II. Rozumowanie i argumentacja.</b> Uczeń: interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe między faktami, formułuje wnioski, ocenia i wyraża opinie na temat omawianych zagadnień współczesnej biologii, zagadnień ekologicznych i środowiskowych.</p> <p><b>III. Postawa wobec przyrody i środowiska.</b> Uczeń: rozumie znaczenie i konieczność ochrony przyrody; prezentuje postawę szacunku wobec siebie i wszystkich istot żywych; opisuje postawę i zachowanie człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody.</p> <p><i>Biologia – zakres rozszerzony</i> Poznanie świata organizmów na różnych poziomach organizacji życia. Uczeń: opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, przedstawia i wyjaśnia procesy i zjawiska biologiczne; przedstawia związki między strukturą a funkcją na różnych poziomach organizacji życia, przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem, wskazuje źródła różnorodności biologicznej i jej reprezentację na poziomie genetycznym, gatunkowym i ekosystemów; interpretuje różnorodność organizmów na Ziemi jako efekt ewolucji biologicznej.</p> <p><b>VI. Postawa wobec przyrody i środowiska.</b> Uczeń: rozumie znaczenie ochrony przyrody i środowiska oraz zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju; prezentuje postawę szacunku wobec siebie i wszystkich istot żywych, środowiska; opisuje postawę i zachowanie człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody i środowiska, zna prawa zwierząt oraz analizuje swój stosunek do organizmów żywych i środowiska.</p> <p><i>Geografia – zakres podstawowy</i> <b>I.</b> Wykorzystanie różnych źródeł informacji do analizy i prezentowania współczesnych problemów przyrodniczych, gospodarczych, społecznych, kulturowych i politycznych. <b>II.</b> Formułowanie i weryfikowanie hipotez dotyczących problemów współczesnego świata. <b>III.</b> Rozumienie relacji człowiek–przyroda–społeczeństwo w skali globalnej i regionalnej.</p> <p><i>Geografia – zakres rozszerzony</i> <b>I.</b> Dostrzeganie prawidłowości dotyczących środowiska przyrodniczego, życia i gospodarki człowieka oraz wzajemnych powiązań i zależności w systemie człowiek–przyroda–gospodarka. <b>III.</b> Proponowanie rozwiązań problemów występujących w środowisku geograficznym, zgodnie z koncepcją zrównoważonego rozwoju i zasadami współpracy, w tym międzynarodowej.</p>

## ZAŁĄCZNIK 5

### Cele kształcenia ekologicznego i środowiskowego w programach nauczania przyrody i biologii w gimnazjum

Przyroda	Biologia
<p><i>Wiadomości</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– znajomość głównych przyczyn przekształcania i degradacji środowiska w skali lokalnej;</li><li>– charakterystyczne cechy środowiska przyrodniczego i społecznego w najbliższej okolicy i miejscu zamieszkania ucznia;</li><li>– warunki zachowania zdrowia;</li><li>– sposoby kształtowania i ochrony środowiska;</li><li>– ochrona gatunkowa zwierząt w Polsce i na świecie;</li><li>– ochrona środowiska przyrodniczego;</li><li>– przyczyny i skutki używania środków psychoaktywnych, nadużywania leków oraz ulegania nałogom;</li><li>– poznanie sposobów przeciwdziałania niekorzystnym wpływom przemysłu i rolnictwa na środowisko naturalne;</li><li>– poznanie celów, zadań i metod ochrony przyrody;</li><li>– znajomość pojęć: odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody;</li></ul> <p><i>Umiejętności</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– dostrzeganie zależności między środowiskiem przyrodniczym a życiem ludzi;</li><li>– dostrzeganie szkodliwego wpływu zanieczyszczeń środowiska na zdrowie człowieka;</li><li>– dostrzeganie zróżnicowania środowiska przyrodniczego Polski i jego wartości;</li><li>– dostrzeganie negatywnego wpływu gospodarki na środowisko przyrodnicze;</li><li>– dostrzeganie przemian zachodzących w środowisku przyrodniczym i społecznym w najbliższej okolicy i miejscu zamieszkania;</li></ul>	<p><i>Wiadomości</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– w zakresie potrzeb ochrony środowiska przyrodniczego i ochrony przyrody;</li><li>– znajomość przyczyn zmniejszania się liczebności niektórych gatunków zwierząt w Polsce i na świecie;</li><li>– znajomość założeń ochrony gatunkowej zwierząt;</li><li>– znajomość podstawowych czynników środowiska oddziałujących na zdrowie człowieka;</li><li>– negatywny wpływ nałogów na zdrowie i rozwój człowieka;</li><li>– znajomość podstawowych zasad racjonalnego gospodarowania ekosystemami użytkowymi;</li><li>– poznanie negatywnych skutków używek na kształtujący się organizm człowieka, poznanie i nauka strategii odmawiania;</li><li>– poznanie prostych praw i zależności w środowisku przyrodniczym, zależności organizmów żywych od rodzaju i jakości środowiska, w jakim żyją;</li><li>– poznanie niekorzystnych skutków zanieczyszczeń powietrza dla przyrody i człowieka, ich wpływu na życie organizmów;</li></ul> <p><i>Umiejętności</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– ocena wpływu środowiska na odżywianie się człowieka;</li><li>– zrozumienie wpływu działalności człowieka na jakość żywności;</li><li>– ocena wpływu sposobu produkcji, przechowywania opakowań, przenoszenia żywności na jej jakość;</li><li>– zrozumienie znaczenia rolnictwa ekologicznego w produkcji żywności;</li><li>– ocena wpływu pokarmów zawierających metale ciężkie, azotany, pestycydy, na zdrowie ludzi;</li><li>– zrozumienie różnicy między ochroną środowiska a ekologią;</li><li>– ocena wpływu czynników abiotycznych na charakter biotopu;</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– określanie stopnia zanieczyszczenia powietrza, gleby, wody w najbliższej okolicy;</li> <li>– opracowanie i realizacja „projektu działań na rzecz ochrony środowiska w miejscu zamieszkania”;</li> <li>– określanie ilości zużytej w gospodarstwie domowym wody;</li> <li>– ocenianie w przybliżeniu ilości odpadów i ścieków we własnym domu;</li> <li>– wyjaśnienie, które działania gospodarcze powodują duże zmiany w środowisku naturalnym;</li> <li>– zrozumienie wpływu środowiska naturalnego na przemysł i rolnictwo oraz przemysłu i rolnictwa na środowisko naturalne;</li> <li>– zrozumienie znaczenia rolnictwa dla żywienia ludności;</li> <li>– obserwacja i ocena degradacji środowiska i jego rekultywacji w najbliższej okolicy;</li> <li>– zrozumienie zależności między niewłaściwym żywieniem a zdrowiem człowieka;</li> <li>– ocena trybu życia i jego wpływu na zdrowie człowieka;</li> <li>– ocena wpływu przyrody i wypoczynku na świeżym powietrzu na zdrowie człowieka;</li> <li>– zrozumienie zależności organizmów od warunków środowiska;</li> <li>– ocena wpływu działalności człowieka na stan zdrowotny lasów;</li> <li>– zrozumienie znaczenia lasów i konieczności ich ochrony;</li> <li>– zrozumienie wpływu człowieka na odnawialne zasoby przyrody;</li> <li>– zrozumienie współzależności między działaniem człowieka a warunkami życia w danym środowisku;</li> <li>– ocena wpływu człowieka na środowisko;</li> <li>– zrozumienie współzależności między zasobami wody a działalnością człowieka;</li> <li>– ocena konieczności oszczędnego gospodarowania zasobami wody;</li> <li>– zrozumienie wpływu zanieczyszczeń powietrza i gleby na jakość wody pitnej;</li> <li>– wyjaśnienie zależności między warunkami środowiska naturalnego wyżyn a działalnością człowieka;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– zrozumienie wpływu emigracji, imigracji, rozrodczości i śmiertelności na liczebność populacji;</li> <li>– zrozumienie wpływu działalności człowieka na emigrację zwierząt;</li> <li>– zrozumienie reakcji między stanem środowiska a zaludnieniem Ziemi;</li> <li>– zrozumienie, że liczebność populacji przekracza wydajność środowiska;</li> <li>– ocena ujemnego wpływu zagęszczenia ludzi na ich zachowanie i zdrowie;</li> <li>– ocena wpływu człowieka na funkcjonowanie ekosystemu;</li> <li>– zrozumienie zależności między środowiskiem życia organizmu a jego budową i funkcjonowaniem;</li> <li>– ocena wpływu środowiska na powstanie różnorodnych form życia;</li> <li>– zrozumienie, że świat organiczny podlega ewolucji;</li> <li>– ocena roli środowiska w procesie ewolucji;</li> <li>– analiza i ocena stanu środowiska przyrodniczego we własnym regionie;</li> <li>– wyjaśnienie przyczyn występowania chorób psychicznych, społecznych i cywilizacyjnych, sposoby zapobiegania im;</li> <li>– wykazywanie wpływu czynników środowiska na funkcjonowanie i zdrowie człowieka;</li> <li>– przekonanie o ogromnej roli wody w organizmie oraz o konieczności ochrony wód dla zapewnienia człowiekowi zasobów czystej, nieskażonej wody;</li> <li>– wykazanie wzajemnych zależności między organizmami a środowiskiem;</li> <li>– ocena problemów ekologicznych w kategoriach przyczyn i skutków;</li> <li>– wykazanie zmian na Ziemi wskutek działań człowieka, ogromnego tempa tych zmian, do których przyroda nie ma czasu, by się przystosować;</li> <li>– wykazanie zależności człowieka od środowiska przyrodniczego oraz skutków jego nieprzemyślanych działań;</li> <li>– uzmysłowanie roli roślin i zwierząt w przyrodzie i życiu człowieka oraz funkcjonowaniu całej biosfery;</li> <li>– wykazanie konieczności ochrony roślin i zwierząt;</li> <li>– wykazanie związku między utrzymaniem równowagi w przyrodzie i z przyrodą a człowiekiem, jego dalszą egzystencją na Ziemi; utrzymanie świadomych i odpowiedzialnych zachowań prośrodowiskowych;</li> <li>– uzmysłowanie wpływu tempa odtwarzania zasobów naturalnych na środowisko, wpływu eksplozji demograficznej na Ziemi;</li> </ul>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> <li>– zrozumienie konieczności instalowania oczyszczalni ścieków;</li> <li>– zrozumienie wpływu człowieka na wymieranie gatunków;</li> <li>– zrozumienie wpływu stylu życia na zasoby naturalne;</li> <li>– zrozumienie zagrożeń środowiska naturalnego wynikających z działalności człowieka i potrzeby ochrony zasobów przyrody;</li> <li>– ocena wpływu rozwoju cywilizacyjnego na tempo wymierania gatunków;</li> <li>– określanie rodzajów działalności, które spowodowały pogorszenie lub poprawę środowiska najbliższego otoczenia;</li> <li>– wyjaśnienie, w jaki sposób wzrost zaludnienia i rozwój gospodarczy zwiększają presję na środowisko, w tym na zasoby naturalne;</li> </ul> <p><i>Postawy:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– poczucie odpowiedzialności za stan otoczenia;</li> <li>– świadomość możliwości ograniczenia negatywnego wpływu człowieka na środowisko poprzez lepsze wykorzystanie surowców;</li> <li>– podejmowanie własnych działań zmierzających do zahamowania procesu zanieczyszczenia i degradacji środowiska;</li> <li>– świadomość potrzeby działań na rzecz środowiska;</li> <li>– odczuwanie potrzeby ochrony środowiska przyrodniczego;</li> <li>– uświadomienie praw człowieka do racjonalnego korzystania ze środowiska przyrodniczego i jego wpływu na stan środowiska;</li> <li>– przejawianie etycznych postaw w odniesieniu do wszystkich tworów przyrody;</li> <li>– przekonanie o zagrożeniach ze strony środków toksycznych, niewypałów, pożarów;</li> <li>– przeświadczenie o związku między stanem środowiska naturalnego a zdrowiem człowieka;</li> <li>– odczuwanie potrzeby aktywnego działania na rzecz ochrony środowiska przyrodniczego;</li> </ul>	<p><i>Postawy:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dostrzeganie związku między stanem zdrowia organizmu a stanem środowiska;</li> <li>– ustosunkowanie się do zasad i praw ekologii, które są podstawą prawidłowej ochrony środowiska;</li> <li>– etyczne postawy w stosunku do żywych organizmów;</li> <li>– konieczność ochrony roślin i ich środowiska;</li> <li>– racjonalne użytkowanie zasobów przyrody;</li> <li>– odpowiedzialność za własne oddziaływanie na środowisko;</li> <li>– docenianie wpływu zwierząt na przyrodę i życie człowieka;</li> <li>– docenianie wpływu środowiska na zdrowie człowieka;</li> <li>– poczucie odpowiedzialności za postępowanie swoje i najbliższego otoczenia;</li> <li>– aktywne działanie na rzecz ochrony i kształtowania środowiska;</li> <li>– zapobieganie i leczenie nałogów;</li> <li>– świadomość negatywnego wpływu metali ciężkich na organizm, przekonanie o konieczności spożywania zdrowej, nieskażonej żywności;</li> <li>– przekonanie o konieczności ochrony gleb jako warunku ekorozwoju;</li> <li>– rozwiązywanie problemów ekologicznych w zakresie działań codziennych;</li> <li>– rozwijanie świadomości ekologicznej;</li> <li>– wytworzenie przekonania o roli każdego z ludzi w zachowaniu gatunków na Ziemi;</li> <li>– wykształcenie postawy przyjaciela i „strażnika” przyrody;</li> <li>– wykształcenie postawy „zielonego” konsumenta, wdrażanie do zmiany stylu życia z wybitnie konsumpcyjnego na „mądrze” konsumpcyjny;</li> </ul>
---	--



- 
- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>– odczuwanie potrzeby ochrony i racjonalnego zagospodarowania terenu w miejscu zamieszkania;</li><li>– przekonanie o własnych możliwościach udziału w kształtowaniu środowiska przyrodniczego;</li><li>– przekonanie o potrzebie ochrony zwierząt w Polsce i na świecie;</li><li>– przekonanie o szkodliwości używania środków psychoaktywnych, nadużywania leków i ulegania nałogom;</li><li>– rozwijanie świadomości własnego miejsca w środowisku przyrodniczym, społecznym i kulturowym;</li><li>– uświadomienie, że wiedzę o relacjach człowiek–środowisko poznanych w najbliższym otoczeniu można zastosować do relacji w innych obszarach Polski;</li><li>– wykazywanie asertywnej postawy wobec nadużywania alkoholu, narkotyków, palenia papierosów;</li><li>– uświadomienie konsekwencji, jakie dla lasów niesie zanieczyszczenie powietrza;</li><li>– uświadomienie zależności między stanem zdrowotnym lasów a zdrowiem człowieka;</li><li>– wykazywanie własnego wpływu na środowisko i działania podejmowane dla jego dobra;</li><li>– uświadomienie zależności między skażonym powietrzem, glebą i wodą a istnieniem życia na planecie;</li><li>– wykazywanie pozytywnej postawy wobec środowiska oraz poszanowania każdej formy życia;</li><li>– zrozumienie poczucia odpowiedzialności za stan lokalnego środowiska;</li><li>– uświadomienie potrzeby ochrony niektórych krajobrazów;</li><li>– zastosowanie praktyczne znajomości organizmów wskaźnikowych.</li></ul> |  |
|---|--|
-

## ZAŁĄCZNIK 6

### Cele kształcenia ekologicznego w wybranych programach do LO

PROGRAM NAUCZANIA	E. Bobrzyńska i in. (2002), <i>Biologia dla wszystkich. Program nauczania biologii w klasach I–III LO</i> , Wydawnictwo Edukacyjne Kraków	T. Mossor-Pietraszewska, Stachowiak R (2002), <i>Program nauczania biologii dla liceum ogólnokształcącego i liceum profilowanego. Kształcenie w zakresie podstawowym (liceum ogólnokształcące, liceum profilowane). Kształcenie w zakresie rozszerzonym (liceum ogólnokształcące)</i>
DZIAŁ PROGRAMU	Wiedza ekologiczna podstawą racjonalnej ochrony środowiska	Elementy ekologii i ochrony środowiska
CELE KSZTAŁCENIA EKOLOGICZNEGO	<p><i>Wiedomości</i> – znajomość i zrozumienie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– czynników biotycznych i abiotycznych wpływających na równowagę biologiczną ekosystemów,</li> <li>– relacji zachodzących między poszczególnymi składnikami ekosystemów,</li> <li>– relacji między organizmami w różnych biocenozach i ekosystemach kuli ziemskiej.</li> </ul> <p><i>Umiejętności:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– krytycznego wykorzystywania różnych źródeł informacji,</li> <li>– poprawnego formułowania problemów i hipotez,</li> <li>– wykazywania zależności między budową i czynnościami żywymi organizmów a środowiskiem,</li> <li>– analizy i oceny stanu zdrowotnego różnych ekosystemów oraz możliwości zachowania ich równowagi biologicznej,</li> <li>– interpretacji pojęcia „klęska ekologiczna” na wybranych przykładach z różnych regionów świata.</li> </ul> <p><i>Postawy:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zainteresowanie się życiem roślin i zwierząt w różnych ekosystemach, ich rolą w przyrodzie i gospodarce człowieka.</li> </ul>	<p><i>Wiedomości</i> – znajomość i zrozumienie:</p> <p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wyjaśnia, jakie czynniki mają wpływ na kształtowanie bioróżnorodności,</li> <li>– definiuje pojęcia: populacja, biocenoza, ekosystem, biosfera,</li> <li>– wymienia czynniki kształtujące bioróżnorodność,</li> <li>– wymienia cechy populacji;</li> <li>– przedstawia znaczenie populacji w kształtowaniu bioróżnorodności,</li> <li>– podaje wpływ zagęszczenia na rozwój wybranej populacji,</li> <li>– definiuje pojęcie: biocenoza i podaje przykłady,</li> <li>– przedstawia ekosystem jako zrównoważony układ przestrzenny,</li> <li>– wymienia powiązania pokarmowe między organizmami w ekosystemie oraz powiązania między organizmami a siedliskiem,</li> <li>– wyjaśnia pojęcia: łańcuch i sieć pokarmowa;</li> <li>– przedstawia określone ekotypy podaje przykłady zależności międzygatunkowych,</li> <li>– wyjaśnia pojęcie: sukcesja;</li> <li>– podaje przykłady sukcesji;</li> <li>– wymienia zagrożenia środowiska w najbliższej okolicy oraz sposoby przeciwdziałania im.</li> <li>– podaje obszary ekologicznego zagrożenia w Polsce,</li> <li>– wyjaśnia, jakie związki powodują niszczenie warstwy ozonowej,</li> <li>– wyjaśnia, co to jest efekt cieplarniany,</li> <li>– wyjaśnia termin: zrównoważony rozwój.</li> </ul>

*Umiejętności:*

Uczeń:

- analizuje cechy populacji, biocenozy, ekosystemu, biosfery,
- graficznie przedstawia strukturę przestrzenną, zagęszczenie i strukturę wiekową populacji,
- uzasadnia, że biocenoza jest układem wyższego rzędu,
- charakteryzuje stosunki antagonistyczne i nieantagonistyczne między gatunkami,
- uzasadnia znaczenie sukcesji w kształtowaniu bioróżnorodności,
- uzasadnia znaczenie użytków ekologicznych dla lokalnych roślin i zwierząt,
- uzasadnia i podaje przykłady wpływu zagrożeń na organizmy,
- uzasadnia znaczenie ozonosfery dla życia na Ziemi,
- charakteryzuje skutki wzrostu emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery;
- formułuje zasady zrównoważonego rozwoju.

*Postawy:*

- współodpowiedzialności za stan środowiska przyrodniczego.
- przekonania o roli różnorodności biologicznej i konieczności podejmowania działań na rzecz jej utrzymania.

## **ZAŁĄCZNIK 7**

### **Autorski projekt pięciopoziomowej skali wymagań programowych stawianych uczniom liceum w zakresie treści ekologicznych i środowiskowych**

#### **Poziom wymagań koniecznych – wymagania na ocenę dopuszczającą**

Uczeń:

1. Wymienia i definiuje podstawowe pojęcia stosowane w ekologii.
2. Wymienia charakterystyczne cechy: populacji, biocenozy, ekosystemu.
3. Wskazuje ekosystemy pierwotne, naturalne i antropogeniczne.
4. Definiuje i określa terminy: łańcuch spasanania, łańcuch detrytusowy oraz sieć pokarmowa.
5. Omawia krążenie materii i przepływ energii w ekosystemie.
6. Określa warunki życia w środowisku lądowym i wodnym.
7. Wymienia po 3 przykłady państw roślinnych i krain zoogeograficznych.
8. Określa źródła zanieczyszczenia środowiska.

#### **Poziom wymagań podstawowych – wymagania na ocenę dostateczną**

Uczeń:

1. Wyjaśnia, na czym polega zależność organizmów od zasobów środowiska.
2. Interpretuje treść podstawowych praw ekologicznych.
3. Podaje przykłady nisz ekologicznych.
4. Wyjaśnia, co to jest populacja lokalna danego gatunku.
5. Wymienia zależności między populacjami w biocenozie.
6. Charakteryzuje strukturę troficzną.
7. Podaje przykłady organizmów z poszczególnych poziomów troficznych w danym ekosystemie.
8. Wyjaśnia, na czym polega krążenie materii i przepływ energii w ekosystemie.
9. Przedstawia krążenie węgla w przyrodzie.
10. Wyjaśnia, na czym polega sukcesja pierwotna i wtórna ekosystemów; podaje przykłady sukcesji.
11. Wyjaśnia pojęcie biomu, różnorodności biologicznej na poziomie ekosystemowym, gatunkowym i genetycznym.
12. Wymienia strefy klimatyczne Ziemi.
13. Podaje przykłady biomów i określa ich rozmieszczenia na kuli ziemskiej.
14. Wymienia i charakteryzuje warunki życia w wodzie.
15. Charakteryzuje wybrany ekosystem wodny i lądowy.
16. Wskazuje rośliny charakterystyczne dla poszczególnych państw roślinnych i zwierzęta dla krain zoogeograficznych.
17. Wymienia zagrożenia dla środowiska przyrodniczego.
18. Określa przyczyny zagrożeń globalnych.
19. Charakteryzuje alternatywne źródła energii.

20. Wymienia po 3 przykłady zasobów odnawialnych i nieodnawialnych.
21. Wyjaśnia, na czym polega rozwój zrównoważony w kontekście przyrodniczym.
22. Wykazuje wpływ działalności człowieka na przyrodę.

### **Poziom wymagań rozszerzonych – wymagania na ocenę dobrą**

Uczeń:

1. Analizuje zakresy tolerancji organizmów na czynniki środowiska.
2. Wyróżnia organizmy eurytopowe i stenotopowe.
3. Wykazuje rolę organizmów o wąskim zakresie tolerancji w monitoringu zanieczyszczeń środowiska.
4. Analizuje czynniki wpływające na liczebność, strukturę wiekową populacji, krzywą przeżywania i wzrostu liczebności populacji.
5. Wykazuje skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej.
6. Analizuje przykłady konkurencji międzygatunkowej (w tym roślinożerność, drapieżnictwo, pasożytnictwo), a także przykłady mutualizmu i komensalizmu.
7. Analizuje strukturę pokarmową i przestrzenną ekosystemu.
8. Omawia krążenie azotu w przyrodzie.
9. Analizuje krążenie materii i przepływ energii.
10. Analizuje czynniki sukcesji pierwotnej.
11. Wykazuje wpływ człowieka na sukcesję wtórną ekosystemów.
12. Charakteryzuje wybrane biomy pod kątem warunków środowiskowych oraz charakterystycznej flory i fauny.
13. Porównuje jeziora oligotroficzne i eutroficzne.
14. Określa czynniki wpływające na rozmieszczenie organizmów na Ziemi.
15. Analizuje zasięg wybranych gatunków.
16. Wykazuje, że teren Polski jest zróżnicowany pod względem rozmieszczenia gatunków.
17. Analizuje przyczyny i skutki smogu, kwaśnych deszczów, efektu cieplarnianego i dziury ozonowej.

### **Poziom wymagań pełnych – wymagania na ocenę bardzo dobrą**

Uczeń:

1. Uzasadnia, że czynnikiem ograniczającym wzrost i rozwój organizmu jest czynnik będący w największym niedoborze.
2. Znając parametry opisujące stan populacji, przewiduje jej dalsze losy.
3. Uzasadnia, że zależność między organizmami (populacjami) są nieodzowne dla biocenozy.
4. Wykazuje znaczenie zależności antagonistycznych i nieantagonistycznych w przyrodzie.
5. Analizuje (na przykładach) funkcjonowanie różnych ekosystemów, przewiduje ich dalsze losy.

6. Wykazuje zależność między złożonością sieci pokarmowej a stabilnością ekosystemu.
7. Wykazuje znaczenie ochrony czynnej i biernej w przebiegu sukcesji ekosystemów.
8. Uzasadnia, że rozmieszczenie biomów zależy od zróżnicowania warunków środowiskowych na kuli ziemskiej.
9. Porównuje ekosystemy wodne i lądowe pod kątem czynników środowiskowych oraz flory i fauny.
10. Wykazuje wpływ człowieka na różnorodność biologiczną.
11. Analizuje rolę izolacji geograficznej w kształtowaniu się świata organizmów.
12. Analizuje mechanizmy decydujące o rozmieszczeniu organizmów na kuli ziemskiej.
13. Wykazuje zależność między zagrożeniami globalnymi a rozwojem cywilizacji i przeludnieniem Ziemi.
14. Porównuje korzyści i skutki funkcjonowania elektrowni konwencjonalnych i atomowych.
15. Porównuje rolnictwo tradycyjne, współczesne i ekologiczne.
16. Wykazuje znaczenie ochrony gatunkowej, rezerwatów, parków krajobrazowych i narodowych.

## **ZAŁĄCZNIK 8**

### **Protokół hospitacji lekcji biologii w gimnazjum (klasa eksperymentalna)**

Szkoła

Klasa

Data

Liczba uczniów w klasie/obecnych na lekcji/

1. Temat jednostki lekcyjnej
2. Zakres treści programowych
3. Stopień opanowania przez uczniów wiadomości z poprzedniej lekcji
  - a) bardzo dobry
  - b) dobry
  - c) dostateczny
  - d) dopuszczający
  - e) niedostateczny
4. Które cele nauczania z zaproponowanego systemu celów zostały zrealizowane na danej lekcji?
  - a) wiadomości
  - b) umiejętności
  - c) postawy i zainteresowania
5. Czy w trakcie lekcji zostały zrealizowane wszystkie zamierzone cele nauczania?
  - a) tak
  - b) nie (z jakiego powodu?)
6. Realizacja których celów nauczania ekologii sprawiła nauczycielowi najwięcej trudności? Dlaczego?
7. Czy treści programu biologii związane z tematem lekcji zrealizowano zgodnie z programem nauczania?
  - a) tak
  - b) częściowo / jeżeli częściowo, to w jakim zakresie?
  - c) nie
8. Których treści programu nie zrealizowano? Dlaczego?
9. Jakie stosowano metody nauczania treści ekologicznych na lekcji?
10. Jakie środki dydaktyczne wykorzystywano w trakcie opracowywania treści ekologicznych na lekcji?
11. Czy dobór środków dydaktycznych do tematu lekcji był poprawny?
  - a) tak
  - b) nie (dlaczego?)
12. Forma organizacji pracy uczniów na lekcji
  - a) indywidualna
  - b) grupowa
  - c) zbiorowa

13. Czy zastosowane na lekcji metody nauczania i środki dydaktyczne przyczyniły się do pełnej realizacji celów nauczania?

Metody nauczania: tak nie

Środki dydaktyczne: tak nie

14. Sposób wykorzystania przez nauczyciela zadań zamieszczonych w zeszytcie ćwiczeń

- a) zapoznanie z nowym materiałem
- b) zrozumienie nowych wiadomości
- c) systematyzowanie i integracja wiadomości
- d) sprawdzanie wiadomości i umiejętności
- e) inny sposób wykorzystania (jaki?)

15. Czy zadania są zrozumiałe dla uczniów?

- a) tak
- b) nie

16. Czy uczniowie kształtują swoje umiejętności poprzez rozwiązywanie różnorodnych zadań?

- a) tak – jakie umiejętności są kształtowane na lekcji?
- b) nie

17. Czy uczniowie mają problem z rozwiązywaniem zadań zawartych w zeszytcie ćwiczeń?

- a) tak – jakie zadania sprawiają największe trudności?
- b) nie

18. Czy czas przeznaczony na wykonywanie zadań jest odpowiedni?

- a) tak
- b) nie

19. Sposoby motywowania uczniów do pracy na lekcji

20. Aktywność uczniów na lekcji była:

- a) wyróżniająca
- b) przeciętna
- c) brak zainteresowania

21. Czy uczniowie wykazują zainteresowanie treściami ekologicznymi?

- a) tak
- b) nie

22. Osiągane w czasie lekcji standardy wymagań programowych nr ..... wg wykazu:

23. Czy zadano pracę domową?

- a) tak
- b) nie

24. Czy zadana praca domowa była związana z wykonaniem zadań z zeszytu ćwiczeń?

- a) tak
- b) nie



## ZAŁĄCZNIK 9

### Kwestionariusz ankiety dla uczniów (klasa eksperymentalna)

1. W jakim stopniu interesujesz się ekologią?
  - a) małym
  - b) średnim
  - c) dużym
2. Jakie treści z zakresu ekologii interesują Cię najbardziej?
3. Czy zadania zawarte w zeszytcie ćwiczeń były ciekawe i zachęciły Cię do rozszerzenia zainteresowań z zakresu ekologii?
  - a) Zadania były ciekawe, zachęciły mnie do rozszerzenia zainteresowań z zakresu ekologii.
  - b) Zadania były ciekawe, ale nie zachęciły mnie do rozszerzenia zainteresowań z zakresu ekologii.
  - c) Zadania były nieciekawe, nie zachęciły mnie do rozszerzenia zainteresowań z zakresu ekologii.
4. Czy polecenia zawarte w zeszytcie ćwiczeń były dla Ciebie zrozumiałe?
  - a) tak
  - b) nie (z jakiego powodu?)
5. Czy czas przeznaczony na wykonanie zadań był wystarczający?
  - a) tak
  - b) nie (z jakiego powodu?)
6. Jakie cechy powinien posiadać zeszyt ćwiczeń, aby zachęcał Cię do współpracy z nauczycielem? (Zakreśl prawidłową odpowiedź)
  - a) różnorodność zadań
  - b) czytelna i bogata szata graficzna
  - c) poprawność merytoryczna
  - d) inne (jakie?)
7. Czy opracowany zeszyt ćwiczeń odznaczał się czytelną szatą graficzną oraz różnorodnością zadań?
  - a) tak
  - b) nie
8. Czy zadania zawarte w zeszytcie ćwiczeń pomogły Ci w zrozumieniu i opanowaniu nowych wiadomości?
  - a) tak
  - b) nie (dlaczego?)
9. Który rodzaj zadań (otwarte, zamknięte) pomógł Ci w lepszym stopniu zapamiętać i zrozumieć nowe wiadomości?
  - a) otwarte (w jaki sposób?)
  - b) zamknięte (w jaki sposób?)

10. W jaki sposób najczęściej był wykorzystywany zeszyt ćwiczeń na lekcjach biologii?

(Zakreśl prawidłowe odpowiedzi)

- a) jako wprowadzenie do tematu lekcji
- b) jako wprowadzenie do samodzielnej pracy
- c) w celu usystematyzowania wiadomości
- d) w celu kształtowania umiejętności
- e) jako pomoc przy integracji wiadomości
- f) w celu kontroli zdobytych wiadomości i umiejętności
- g) jako praca domowa

11. Czy według Ciebie zeszyt ćwiczeń powinien być wykorzystywany na lekcjach biologii?

- a) tak
- b) nie (dlaczego?)

12. Porównując zeszyt ćwiczeń, z którego korzystałaś dotychczas (zeszyt ćwiczeń B. Klimuszko) i eksperymentalny zeszyt ćwiczeń – odpowiedz na pytanie: z którym zeszytem pracowała Ci się efektywniej i dlaczego?

- a) z zeszytem ćwiczeń B. Klimuszko (dlaczego?)
- b) z autorskim (eksperymentalnym) zeszytem ćwiczeń (dlaczego?)

## Bibliografia

- Agenda 21: *Raport Agenda 21 w Polsce. 10 lat po Rio 1992–2002*, 2002, Ministerstwo Środowiska, Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Al Gore, 2006, *An Inconvenient Truth: The Planetary Emergency of Global Warming and What We Can Do About It*, Rodale Press, Pennsylvania, United States.
- Aikenhead G., 2005, *The humanistic and cultural aspects of science and technology education*, [w:] R.M. Janiuk (ed.), *XI IOSTE Symposium. Science and Technology Education for a Diverse World – dilemmas, needs and partnerships*, Wydawnictwo UMCS, Lublin.
- Andrzejewski R., Falińska K., 1986, *Populacje roślin i zwierząt. Ekologiczne studium porównawcze*, PWN, Warszawa.
- Andrzejewski R., Baranowski M., 1993, *Stan środowiska w Polsce*, Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Centrum Informacji o Środowisku, Warszawa.
- Angiel J., Białecka M., Błaszczkowska B., 2000, *Ochrona przyrody i środowiska w Polsce*, Liga Ochrony Przyrody, Warszawa.
- Banach Cz., 1997, *Koncepcje i idee edukacji nauczycielskiej*, „Edukacja. Studia, Badania, Innowacje”, nr 1 (57).
- Banach Cz., Rajkiewicz A., 2004, *Najpilniejsze problemy do rozwiązania w systemie edukacji w latach 2004–2015*, „Nowa Szkoła”, nr 1, s. 9–13.
- Banaszak J., 1993, *Krajobraz ekologiczny*, Wyd. Nauk. WSP, Bydgoszcz.
- Bandura L., 1968, *Trudności w procesie uczenia się*, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa.
- Batorczak A., 2013, *Charakterystyka skutecznej EZR w szkole w świetle dokumentów ONZ i badań przeprowadzonych w Polsce i w Wielkiej Brytanii*, „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa. Innowacje, Inspiracje”, nr 1, s. 51–57.
- Bebel D., Sobisz Z., 2003, *Realizacja treści środowiskowych według zasad założonych w reformie szkolnej w dobie integracji europejskiej*, „Słupskie Prace Przyrodnicze. Biologia eksperymentalna i Ochrona Środowiska” nr 2, Pomorska Akademia Pedagogiczna w Słupsku, Słupsk, s. 125–137.
- Begon M., Mortimer M., 1989, *Ekologia populacji. Studium porównawcze roślin i zwierząt*, PWRiL, Warszawa.
- Bell S., 2003, *Measuring Sustainability Learning by Doing*, Wyd. Earthscan.

- Bereźnicki F., 2007, *Podstawy dydaktyki*, Oficyna Wydawnicza Impuls, Kraków.
- Berne I., 1977, *Zajęcia w terenie*, WSiP, Warszawa.
- Biała Księga Kształcenia i Doskonalenia. Nauczanie i uczenie się: na drodze do uczącego się społeczeństwa, Komisja Europejska, 1997, XXII Dyrekcja Generalna d/s Wychowania, Kształcenia i Młodzieży, Wyższa Szkoła Pedagogiczna TWP,
- Białecki I., 1996, *Rozwój edukacji w Polsce: raport przygotowany przez MEN RP*: Międzynarodowa Konferencja Edukacyjna, 45 Sesja – Genewa, Wydawnictwo TEPIS, Warszawa.
- Biela A., 1993, *Świadomość ekologiczna w ujęciu wielowymiarowym*, [w:] M.R. Dudzińska, L. Pawłowski (red.), *Ochrona środowiska w nauczaniu i wychowaniu*, Politechnika Lubelska, Lublin, s. 113–136.
- Bobrzyńska E., Potyrała K., Stawiński W., Walosik A., 2002, *Biologia dla wszystkich. Program nauczania biologii w klasach I–III liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum*, Wydawnictwo Edukacyjne, Kraków.
- Bobrzyńska E., Potyrała K., Walosik A., 2003, *Problemy doboru treści nauczania w zreformowanym LO w dobie integracji europejskiej*, „Słupskie Prace Przyrodnicze. Biologia eksperymentalna i Ochrona Środowiska” nr 2, Pomorska Akademia Pedagogiczna w Słupsku, Słupsk, s. 297–305.
- Bobrzyńska E., Stawiński W., Walosik A., 1999, *Program nauczania dla klas IV–VI szkoły podstawowej*, Wydawnictwo Kubajak, Krzeszowice.
- Bogaj A., 1997, *Realia i perspektywy reform oświatowych*, IBE, Warszawa.
- Bogaj M., 2000, *W poszukiwaniu modelu szkoły przyszłości*. „Edukacja”, nr 1, s. 83–88.
- Bogaj M., 2003, *Równość szans edukacyjnych dzieci i młodzieży jako podstawowy standard edukacji w świecie*, [w:] M. Bogaj, *Problemy standaryzacji w edukacji*, Akademia Świętokrzyska, Instytut Badań Edukacyjnych, Kielce–Warszawa.
- Bojarski W., 1988, *Koncepcja badań nad zharmonizowanym rozwojem społeczno-gospodarczym z poszanowaniem dóbr przyrody*, [w:] *Problemy rozwoju społeczno-gospodarczego z poszanowaniem dóbr przyrody*, Biuletyn Komitetu Ochrony Środowiska PAN, Wrocław–Warszawa.
- Bokwa A., Biernacki W., Działek J., Padło T., 2009, *Spółeczności lokalne wobec zagrożeń przyrodniczych i klęsk żywiołowych*, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków.
- Borys T., 1999, *Wskaźniki ekorozwoju*, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok.
- Borys T., 2005, *Wskaźniki zrównoważonego rozwoju*, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok.
- Borys T., 2010a, *Edukacja dla zrównoważonego rozwoju*, [w:] T. Borys, *Edukacja dla ładu zintegrowanego*, t. I, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok–Wrocław.
- Borys T., 2010b, *Dekada edukacji dla zrównoważonego rozwoju – polskie wyzwania*, „Problemy Ekorozwoju”, vol. 5, nr 1, s. 59–70.

- Brendzel-Skowera K., 2009, *Bariery w realizacji koncepcji zrównoważonego rozwoju w Polsce*, [w:] *Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy. Uwarunkowania instytucjonalne*, Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Teorii Ekonomii i Stosunków Międzynarodowych, Rzeszów, z. 14.
- Brown L.R., Flavin Ch., Frencz H.F., 2000, *Raport o stanie świata. U progu nowego tysiąclecia*, Książka i Wiedza, Warszawa.
- Bruner J., 2006, *Kultura edukacji*, Wydawnictwo Universitas, Kraków.
- Brymer E., Davids K., 2013, *Ecological dynamics as a theoretical framework for development of sustainable behaviours towards the environment*, „Environmental Education Research”, vol. 19, nr 1, s. 45–63.
- Buchcic E., 2006, *Rola mediów w kształtowaniu postaw prośrodowiskowych mieszkańców miast*, [w:] L. Tuszyńska (red.), *Edukacja środowiskowa społeczności lokalnych w programach warszawskich spółdzielni mieszkaniowych i placówek oświatowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Burchard-Dziubińska M., 2001, *Koncepcja trwałego i zrównoważonego rozwoju – kłopotliwy owoc decyzji politycznych*, [w:] F. Piontek (red.), *Ekonomia a rozwój zrównoważony*, t. 1, Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok, s. 64–72.
- Burger T., 2000, *Świadomość ekologiczna społeczeństwa polskiego u progu XX wieku*, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa.
- Burger T., 1992, *Świadomość ekologiczna: Między lękiem a działaniem*. Raport 1/92, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa.
- Burger T., 1999, *Konflikt i współdziałanie. Świadomość ekologiczna i postawy społeczeństwa*, [w:] W. Mirowski (red.), *Świadomość ekologiczna i społeczne ruchy „zielonych” w Polsce*, Wydawnictwo IFiS PAN, Warszawa.
- Burger T., 1986, *Uwagi o świadomości ekologicznej*, „Przegląd Powszechny”, nr 12.
- Burger T., Sadowski A., 1994, *Świadomość społeczna: Niderlandy ekologiczne*, Raport 1/94, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa.
- Cichy D., 1986, *Zadania zawodowe nauczyciela biologii*, „Biologia w Szkole”, nr 2.
- Cichy D., 1991, *Dydaktyka biologii w szkole podstawowej*, WSiP, Warszawa.
- Cichy D., 1993, *Bezpieczeństwo ekologiczne w świadomości młodzieży*, Warszawa.
- Cichy D., *Ewaluacja zmian w edukacji środowiskowej wprowadzonych reformą szkolną*, [w:] D. Cichy, *Edukacja środowiskowa Założenia i rzeczywistość po reformie szkolnej*, Zeszyty Naukowe PAN, z. 31, Komitet „Człowiek i Środowisko” przy Prezydium PAN, Warszawa 2002, s. 19–23.
- Cichy D., 2003, *Szkoła wobec wyzwań edukacji biologicznej i środowiskowej w XXI wieku*, Wydawnictwo IBE, Warszawa.
- Cichy D., 2005, *Uwarunkowania edukacji dla zrównoważonego rozwoju*, [w:] D. Cichy (red.), *Edukacja środowiskowa wzmocnieniem zrównoważonego rozwoju*, Instytut Badań Edukacyjnych, WSP ZNP, Warszawa, s. 24–34.
- Cichy D., 2006a, *Skuteczne strategie i metody współpracy szkoły ze środowiskiem lokalnym*, [w:] D. Cichy (red.), *Edukacja środowiskowa dla społeczności lokalnej*, WSP ZNP, Warszawa.

- Cichy D., 2006b, *Środowiskowe działania edukacyjne w społecznościach lokalnych*, [w:] L. Tuszyńska (red.), *Edukacja środowiskowa społeczności lokalnych w programach warszawskich spółdzielni mieszkaniowych i placówek oświatowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, s. 21–32.
- Cichy D., 2007, *Edukacja środowiskowa w szkole i społeczności lokalnej*, Wyd. IBE, Warszawa.
- Cichy D., 2008, *Dekada edukacji ekologicznej wzmocnieniem świadomości i działań społeczeństwa na rzecz środowiska*, [w:] E. Rydz, A. Kowalak (red.), *Świadomość ekologiczna a rozwój regionalny w Europie Środkowo-Wschodniej*, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pomorskiej, Słupsk, s. 117–124.
- Cichy D., 2010, *Edukacja dla zrównoważonego rozwoju w społeczeństwie dorosłych*, [w:] L. Tuszyńska (red.), *Edukacja środowiskowa w społeczeństwie wiedzy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Cichy D., 2011, *Na szlaku rozwoju polskiej dydaktyki biologii*, „Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Folia 86, Studia ad Didacticam Biologiae Pertinentia I”, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków.
- Clements F.E., 1916, *Plant Succession: An Analysis of the Development of Vegetation*, Carnegie Institute Publication, nr 242, Washington, D.C.
- Collier B.D., Cox G.W., Johnson A.W. Miller Ph.C., 1978, *Ekologia dynamiczna*, PWRiL, Warszawa.
- Cronbach L.J., 1963, *Course improvement through evaluation*, Teachers College Record, 64, s. 672–683.
- Czachorowski S.T., 1998, *Ekologia krajobrazu. Edukacja środowiskowa w szkole*, Regionalne Centrum Edukacji Ekologicznej, Olsztyn.
- Czarnowski M.S., 1989, *Zarys ekologii roślin lądowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Czartoszewski J.W. 2001, *Edukacja ekologiczna na progu XXI wieku. Stan, możliwości, programy*, Wydawnictwo Verbinum, Warszawa.
- Dalin P., Rust V., 1996, *Toward schooling for the Twenty First Century*, London–New York.
- Dumont H., Stance D., Benavides F., 2012, *Istota uczenia się. Wykorzystanie wyników badań w praktyce*, Inspiracje edukacyjne, Wolters Kluwer, Warszawa.
- Delors J., 1998, *Edukacja – jest w niej ukryty skarb*, Wyd. UNESCO, Warszawa.
- Denek K., 1998, *Niezbędne zmiany w polskiej edukacji*, [w:] T. Lewowicki, A. Zając (red.), *O przemianach w edukacji*, T. 1, WN WSP Rzeszów.
- Denek K., 1999, *O nowy kształt edukacji*, Toruń.
- Denek K., 2001, *Cywilizacja informacyjna a edukacja i nauki o niej*, [w:] K. Denek, T.M. Zimny (red.), *Edukacja jutra. VI Tatrzańskie Seminarium Naukowe*, Agencja Promocji Nauki i Kultury MENOS s. c., Częstochowa.
- Denek K., 2005, *Ku dobrej edukacji*, Wydawnictwo Edukacyjne Akapit, Wyższa Szkoła Humanistyczna w Lesznie, Toruń–Leszno.

- Denek K., 2011, *Uniwersytet w perspektywie społeczeństwa wiedzy. Nauka i edukacja w uniwersytecie XXI wieku*, „Kwartalnik Edukacyjny”, nr 67, Podkarpackie Centrum Edukacji Nauczycieli w Rzeszowie, Rzeszów.
- Denek K., Hyżak D., 2003, *Ewaluacja osiągnięć uczniów w procesie wychowania fizycznego*, [w:] R. Bartoszewicz, T. Koszczyc, A. Nowak (red.), *Kontrola i ocena w wychowaniu fizycznym*, Wrocławskie Towarzystwo Naukowe, Wrocław.
- Długowiejska J., Stawiński W., Zębalska E., 1999, *Program nauczania biologii w klasach I-III gimnazjum*, Wydawnictwo Kubajak, Krzeszowice.
- Długowiejska J., Hłuszyk H., 1999, *Nowe sposoby kontroli osiągnięć uczniów*, [w:] A. Noryśkiewicz, B. Kmiecik (red.), *Reforma edukacji biologicznej i środowiskowej*, Materiały z XII Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii, Oficyna Wydawnicza Turrpress, Toruń.
- Dobrowolski J.W., 2007, *Polskie doświadczenia w zakresie interdyscyplinarnej współpracy naukowców z regionami dla promocji zrównoważonego rozwoju a perspektywy zastosowania innowacyjnych technologii środowiskowych*, [w:] M. Banaś (red.), *Ochrona i inżynieria środowiska – zrównoważony rozwój*, Monografie. Problemy Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, WN AGH, Kraków.
- Dobrzańska B., Dobrzański G., Kiełczewski D., 2010, *Ochrona środowiska przyrodniczego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Dobrzańska B.M., 2009, *Wskaźniki zrównoważonego rozwoju*, [w:] *Zrównoważony rozwój – aspekty rozwoju społeczności lokalnej*, Fundacja Forum Inicjatyw Rozwojowych, Białystok.
- Dobrzańska B.M., 2007, *Planowanie strategiczne zrównoważonego rozwoju obszarów przyrodniczo cennych*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok.
- Dobrzański G., 2006, *Wyzwania wobec edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju w szkolnictwie wyższym*, „Ekonomia i Środowisko”, zeszyt spec. *Dośkonalenie metod i form kształcenia ekonomiczno-ekologicznego w szkołach wyższych*, Białystok.
- Domachowski R., Klimuszko B., Sokołowska J., Wilczyńska-Wołoszyn M.M., 1999, *Program nauczania Przyrody w szkole podstawowej*, Wydawnictwo Edukacyjne Żak Zofii Dobkowskiej, Warszawa.
- Domański T., 1976, *Organizacja i metody badań nad funkcją dokumentacji w zeszycie przedmiotowym do biologii*, [w:] *Materiały z II Ogólnopolskiego Seminarium Dydaktyki Biologii*, WSiP, Warszawa.
- Domka L., 1998, *Kryzys środowiska a edukacja dla ekorozwoju*, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
- Domka L., 2001, *Dialog z przyrodą w edukacji dla ekorozwoju*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa–Poznań.
- Domka L., 2004, *Kształtowanie postaw ekologicznych u dzieci działaniem na rzecz ekorozwoju*, „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa. Innowacje, Inspiracje”, nr 2–3, s. 60.
- Dorst J., 1987, *Siła życia*, PIW, Warszawa, s. 194.
- Dryden G., Vos J., 2003, *Rewolucja w uczeniu*, Wydawnictwo Zysk i s-ka. Poznań.

- Dubel K., 1996, *Proekologiczna gospodarka na obszarach cennych przyrodniczo*, „Człowiek i Przyroda”, nr 4, Wydawnictwo KUL, Lublin.
- Durbin P.T., 2008, *Czy istnieje idealna etyka zrównoważonego rozwoju?*, „Problemy Ekorozwoju”, vol. 3, nr 2, s. 5–14.
- Dumont H., Istance D., Benavides F., 2013, *Istota uczenia się. Wykorzystanie wyników badań w praktyce*, Wolters Kluwer Polska Sp. z o.o., Warszawa.
- Dziewulak D., 1997, *Systemy szkolne Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Żak, Warszawa.
- Jancarz B., Wikiera M., *Program nauczania biologii. Człowiek w równowadze*, Wydawnictwo Znak, Kraków 2002.
- Egerton F.N., 1968, *Studies of Animal Populations from Lamarck to Darwin*, „Journal of the History of Biology”, nr 1 (2), s. 225–259.
- Egerton F.N., 1969, *Richard Bradleys understanding of biological productivity, A study of eighteenth century ecological ideas*, „Journal of the History of Biology”, nr 2, s. 391–410.
- Eksperyta dotycząca edukacji dla zrównoważonego rozwoju w Polsce*, 2012, Raport końcowy. Wersja 1.0. Zespół konsultantów ITTI, Poznań.
- Elwell F., 2001, *A Commentary on Malthus' 1798 Essay on Population As Social Theory*, Series No 26.
- Encyklopedia pedagogiczna XXI wieku*, 2003, Wydawnictwo Akademickie ŻAK, Warszawa.
- Eulefeld G., 1995, *Environmental education in the Federal Republic of Germany*, „History of European Ideas”, vol. 21, nr 1, s. 17–29.
- Filipiak E., 2012, *Rozwijanie zdolności uczenia się z Wygotskim i Brunerem w tle*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk.
- Fisher R., 1999, *Uczymy jak myśleć*, Wydawnictwo WSiP, Warszawa.
- Forbes S.A., 1887, *The lake as a microcosm*, Bulletin Science Association of Peoria. Illinois, s. 77–87.
- FRSE (Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji), *Nauczanie przedmiotów ścisłych i przyrodniczych w Europie: polityka, praktyka i badania naukowe*, Warszawa 2012.
- Gaca J., Ochenduszo J., 1992, *Badania świadomości środowiskowej młodzieży szkolnej*, „Ochrona Środowiska”, z. 3, TWWP, Bydgoszcz.
- Gago J.M., 1995, *Science Education a Case for European Action. A White Paper on Science Education in Europe*, Uniwersytet w Lizbonie, Lizbona.
- Gajuś-Lankamer E., Wójcik A., 2010, *Rola i zadania szkół wyższych w edukacji dla zrównoważonego rozwoju*, [w:] L. Tuszyńska (red.), *Edukacja środowiskowa w społeczeństwie wiedzy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, s. 52–63.
- Galloway C., 1988, *Psychologia uczenia się i nauczania*, t. 1, PWN, Warszawa.
- Gardner H., 2002, *Inteligencje wielorakie. Teoria w praktyce*, Media Rodzina, Poznań.
- Giordan A., 1989, *An allosteric learning model. From the categorization of learners conception to an optima didactic environment*, Documents LDS.



- Giordan A., 2012, *The allosteric learning model and current theories about learning*, Laboratoire de Didactique et d'Épistémologie des Sciences, Genewa.
- Giordan A., De Vecchi P., 1987, *Les origines du savoir*, Delachaux, Neuchatel.
- Godlewska-Lipowa W., Ostrowski A., 2000, *Problemy światowej ekologii: z czym wchodzimy w XXI wiek*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.
- Gołębniak B.D., 2004, *Szkoła wspomagająca rozwój*, [w:] Z. Kwieciński, B. Śliwerski (red.), *Pedagogika. Podręcznik akademicki*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Goleman D., 1999, *Inteligencja emocjonalna w praktyce*, Wydawnictwo Media Rodzina, Poznań.
- Goleman D., 2007, *Inteligencja społeczna*, Wydawnictwo Rebis, Poznań.
- Goleman D., 2009, *Inteligencja ekologiczna*, Wydawnictwo Rebis, Poznań.
- Górka K., Poskrobko B., Radecki W., *Ochrona środowiska*, PWE, Warszawa 2001.
- Graunt J., 1664, *Natural and Political Observations Mentioned in a Following Index, and Made upon the Bills of Mortality, 1662*, „Journal of the Institute of Actuaries”, t. 90, cz. 1, wyd. 384, John Martyn, printer to the Royal Society.
- Grodzińska-Jurczak M., Gajus-Lankamer E. Wójcik A., Pietrzyk A., 2010, *Potrzeby i warunki edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju w Polsce*, „Problemy Ekorozwoju”, vol. 5, nr 2, s. 95–106.
- Grodzińska-Jurczak M., Jamka R., *Edukacja ekologiczna. Zbiór materiałów dla nauczycieli i studentów*, Wydawnictwo Studio Wydawnicze Opal PG, Kraków 2000.
- Gwardys-Szczęsna S., *Edukacja środowiskowa w Szczecinie – wyniki badań wstępnych*, [w:] L. Tuszyńska (red.), *Edukacja środowiskowa w społeczeństwie wiedzy*, Wydawnictwo Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2010, s. 161–175.
- Hickey D.T., Zuiker S.J., 2003, *A new perspective for evaluating innovative science programs*, „Science Education”, nr 4 (87), s. 539–563.
- Hłuszyk H., 1999, *Przygotowanie studentów do nauczania zagadnień ekologicznych w liceum ogólnokształcącym*, [w:] W. Stawiński (red.), *Problemy szczegółowej dydaktyki biologii w kształceniu nauczycieli biologii i badaniach naukowych*, Materiały X Krajowej Konferencji Dydaktyków Biologii, Wydawnictwo Naukowe WSP, Kraków, s. 126–131.
- Hłuszyk H., 2001, *Kompetentny nauczyciel warunkiem kształtowania kompetencji ucznia*, [w:] D. Cichy (red.), *Nauczyciel 2000 – plus. Modernizacja kształcenia nauczycieli przyrody, biologii i ochrony środowiska*, IBE, Warszawa, s. 64–75.
- Hłuszyk H., 2005, *Projekty w edukacji szkolnej sposobem wzmacniania zrównoważonego rozwoju*, [w:] D. Cichy (red.), *Edukacja środowiskowa wzmocnieniem zrównoważonego rozwoju*, IBE, WSP ZNP, Warszawa, s. 176–184.
- Hopfer A., 1992, *Funkcje obszarów wiejskich z perspektywy ekorozwoju*, „Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych”, t. 401, s. 53–60.
- House E.R., 1980, *The Evaluator in Society*, [w:] E.R. House, *Evaluating with Validity*, Sage Publications, Beverly Hills–London.

- Hull Z., 1984, *Świadomość ekologiczna*, „Aura”, nr 11.
- Hull Z., 1993, *Dylematy i wymiary ekorozwoju*, „Postępy Nauk Rolniczych”, nr 3, s. 5–14.
- Hull Z., 1999, *Problemy filozofii ekologii*, [w:] A. Papuziński (red.), *Wprowadzenie do filozoficznych problemów ekologii – ekofilozofia*, Wydawnictwo Naukowe WSP w Bydgoszczy, Bydgoszcz.
- Hull Z., 2007, *Czy idea sustainable development ukazuje nową wizję rozwoju cywilizacyjnego?* „Problemy Ekorozwoju”, vol. 2, nr 1, s. 49–57.
- Hull Z., 2008, *Filozoficzne i społeczne uwarunkowania zrównoważonego rozwoju*, „Problemy Ekorozwoju”, vol. 3, nr 1, s. 27–31.
- Jagodzińska M., 2005, *Założenia programowe i charakterystyka procesu edukacyjnego w zakresie kształcenia przyrodniczego*, [w:] D. Cichy (red.), *Kształcenie przyrodnicze w szkole podstawowej – teoria i praktyka*, Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli, Płock.
- Joachimiak M., Kłyś A., Kornaś A., 2002, *Program nauczania biologii dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum. Kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym*, Wydawnictwo Nowa Era, Warszawa.
- Yarbrough D.B., Shulha L.M., Hopson R.K., Flora A. Caruthers F.A., 2011, *The Program Evaluation Standards: A Guide for Evaluators and Evaluation Users*, 3rd edition, Sage Publications, Inc.
- Joyce B., Calhoun E., Hopkins D. 1999, *Przykłady modeli uczenia się i nauczania*, WSiP, Warszawa.
- Juszczak S., 2000, *Rola pośredniej komunikacji interpersonalnej w edukacji*, [w:] W. Kojs (red.), *Homo communicus. Szkice pedagogiczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- Kaczmarzyk M., Kopeć D., Sitek B., Augustyniak M., Trząski L., 2002, *Program nauczania. Biologia dla liceum ogólnokształcącego, profilowanego i technikum. Poziom podstawowy*, Wydawnictwo Kubajak, Krzeszowice.
- Kalinowska A., 1991, *Ekologia – wybór przyszłości*, Editions Spotkania, Warszawa.
- Kalinowska A., 1994, *Od edukacji do świadomości ekologicznej*, [w:] *Podstawy ochrony środowiska*, t. 5, WSiP, Warszawa.
- Kamecka-Krupa J., 1999, *Program nauczania Biologii w klasach I–III gimnazjum*, Wydawnictwo Edukacyjne, Kraków.
- Kasprzak K., 1980, *Oligochaeta Community Structure and Function in Agricultural Landscapes*, „Aquatic Oligochaete Biology”, s. 411–431.
- Kattmann U., 1986, *Dydaktyczna rekonstrukcja sądów naukowych w nauczaniu biologii (na podstawie oryginalnych prac naukowych)*, [w:] *Materiały VI Krajowej Konferencji Dydaktyków Biologii*, Gdańsk.
- Kawula S., 1997, *Pedagogika społeczna wobec wyzwań współczesności*, „Edukacja”, nr 2(58).
- Keating M., 1994, *Szczyt Ziemi, Globalny program działań, Agenda 21*, Warszawa.
- Kiełczewski D., 2001, *Ekologia społeczna, Ekonomia i Środowisko*. Białystok.

- Kiełczewski D., 2009, *Zrównoważony rozwój – aspekty rozwoju społeczności lokalnych*, Fundacja Forum Inicjatyw Rozwojowych, Białystok.
- Kilpatrick W.H., 1918, *The Project Method*, „Teachers College Record”, vol. XIX, nr 4.
- Klimuszko B., 1999, *Program nauczania Biologii w gimnazjum*, Wydawnictwo Żak Zofii Dobkowskiej, Warszawa.
- Klus-Stańska D., 2000, *Konstruowanie wiedzy w szkole*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.
- Kłyś M., Sulejczak E., 1999, *Program bloku „Przyroda” dla klas IV–VI szkoły podstawowej*, Wydawnictwo Nowa Era.
- Kolb D.A., 1984, *Experiential learning: experience as the source of learning and development*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Komar W., Kwiatkowska-Kowal B., 1985, *Zadania sytuacyjne w badaniach nad zawodowym przygotowaniem nauczycieli: aspekty teoretyczne i próba rekonstrukcji*, „Ruch Pedagogiczny”, nr 2–3.
- Korbel J., Lelek M., 1995, *W obronie Ziemi. Radykalna edukacja ekologiczna*, Wydawnictwo Pracownia na rzecz Wszystkich Istot, Bielsko-Biała.
- Korporowicz L., 1997, *Ewaluacja w edukacji* (tłum. z ang.), Oficyna Naukowa, Warszawa.
- Kostecka J., 2009, *Dekada edukacji dla zrównoważonego rozwoju – wizja, cel, strategia*. „Problemy Ekorozwoju”, vol. 4, nr 2, s. 101–106.
- Kowalak A., 2004, *Wpływ uczestnictwa młodzieży w projektach edukacji ekologicznej na postawy rodziców*, „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa. Innowacje Inspiracje”, nr 2–3.
- Kozaczyński W., 2003, *Edukacja ekologiczna młodzieży szkół podstawowych w wybranych rejonach Polski południowo-wschodniej*, Wydawnictwo Akademii Pedagogicznej, Kraków.
- Kozłak W., 2006, *Reklama w ekologii*, cz. II, „Problemy Ekologii”, nr 6.
- Kozłowski S., 1985, *Ekorozwój. Koncepcje ekorozwoju*, „Człowiek i Światopogląd”, nr 5.
- Kozłowski S., 1989, *Koncepcja ekorozwoju w warunkach Polski*, „Nauka Polska”, nr 6.
- Kozłowski S., 1994, *Droga do ekorozwoju*, PWN, Warszawa.
- Kozłowski S., 1997, *W drodze do ekorozwoju*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Kozłowski S., 1998a, *Ogólne uwarunkowania ekorozwoju*, [w:] B. Poskrobko (red.), *Stewrowanie ekorozwojem. Teoretyczne aspekty ekorozwoju*, t. I, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok.
- Kozłowski S., 1998b, *Trwały zrównoważony rozwój – bariery dylematy*, [w:] D. Cichy (red.), *Kształcenie ekologiczne dorosłych*, IBE, Warszawa.
- Kozłowski S., 2000, *Ekorozwój. Wyzwanie XXI wieku*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Kozłowski S., 2007, *Przyszłość ekorozwoju*, Wydawnictwo KUL, Lublin.
- Krebs Ch.J., 1996, *Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

- Krebs Ch.J., 2011, *Ekologia. Eksperymentalna analiza rozmieszczenia i liczebności*, wyd. 4 zmien., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Kubiczek B., 2007, *Metody aktywizujące. Jak uczyć uczniów uczenia się?*, Wydawnictwo Nowik, Opole.
- Kundzewicz Z.W., 2000, *Gdyby mała wody miarka – Zasoby wodne dla trwałego rozwoju*, Wyd. PWN, Warszawa.
- Kundzewicz Z.W., Juda-Rezler K., 2010, *Zagrożenia związane ze zmianami klimatu*, „Nauka” 4, s. 69–76.
- Kupisiewicz Cz., 1978, *Podstawy dydaktyki ogólnej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Kupisiewicz Cz., 2000, *Dydaktyka ogólna*, Oficyna Wydawnicza „Graf-Punkt”, Warszawa.
- Kupisiewicz Cz., 2003, *Wybrane problemy teorii i praktyki pedagogicznej na progu XXI wieku*, IBE, WSUPiZ w Rykach, Warszawa.
- Kupisiewicz Cz., 2005, *Podstawy dydaktyki*, WSiP, Warszawa.
- Kurpiewski W., 1992, *Świadomość ekologiczna jako rewaloryzacja mitu*, [w:] P. Dutkiewicz (red.), *Ochrona środowiska w świetle filozofii wartości*, Kraków.
- Kwieciński Z., 2000, *Wizje przeszłości a zmiana edukacji*, [w:] Z. Kwieciński, *Tropy, ślady, próby*, Poznań–Olsztyn.
- Łastowski K., Rafiński I., 1992, *Słowo wstępne*, [w:] K. Łastowski, I. Rafiński (red.), *Idee ekologii w świadomości społecznej*, Poznań–Daszewice.
- Lave J., Wenger E., 1991, *Situated Learning. Legitimate peripheral participation*, University of Cambridge Press, Cambridge.
- Leksykon PWN*, Warszawa 1976.
- Lehman C.L., Tilman D., 2000, *Biodiversity, Stability, and Productivity in Competitive Communities*, „The American Naturalist”, vol. 156, nr 5.
- Leibold M.A., Wootton J.T., 2001, *Charle Elton with introductory material*, The University of Chicago Press, LVI, 209.
- Lenart W., Kafel K., 1996, *Rozwój zrównoważony w edukacji szkolnej. Jak nauczać zgodnie z ideami Szczytu Ziemi*, WSiP, Warszawa.
- Lewiński W., Skirmuntt G., Prokop J., 2002, *Biologia. Program nauczania dla liceum ogólnokształcącego (w zakresach podstawowym i rozszerzonym), liceum profilowanego i technikum (w zakresie podstawowym)*, Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON, Rumia.
- Leyko M., 2004, *Nauczyciel wobec nowej rzeczywistości szkolnej i społeczno-ekonomicznej*, „Zeszyty Nauczycielskie” 1, s. 19–23.
- Linksman R., 2001, *W jaki sposób szybko się uczyć*, Bertelsmann Media, Warszawa.
- Linn M., 1987, *Establishing a research base for science education: Challenges, trends, and recommendations*, „Journal of Research in Science Teaching”, 24, s. 191–216.
- Łobocki M., 2000, *Metody i techniki badań pedagogicznych*, Wydawnictwo Impuls, Kraków.

- Löwe B., Stawiński W., 1995, *Porównanie zainteresowań biologicznych uczniów szkół polskich i niemieckich*, „Edukacja. Studia. Badania. Innowacje”, 1, s. 46–57.
- MacArthur R., Connel J., 1971, *Biologia populacji*, PWRiL, Warszawa.
- Mała encyklopedia ekonomiczna*, 1974, PWE, Warszawa.
- McIntosh R.P., 1985, *The Background of Ecology. Concept and Theory*, Cambridge Studies Ecology, Cambridge University Press.
- Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J., Behrens W., 1973, *Granice wzrostu*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Mesarović M., Pestel E., 1977, *Ludzkość w punkcie zwrotnym – drugi raport dla Klubu Rzymskiego*, Warszawa.
- Mirowski W., 1999, *Świadomość ekologiczna współczesnego społeczeństwa polskiego u progu XXI w.*, [w:] W. Mirowski, *Świadomość ekologiczna i społeczne ruchy „zielonych” w Polsce*, Wydawnictwo IFiS PAN, Warszawa.
- Misiorowska E., Cyrański Cz., 2009, *Nasza klasa. Program edukacji wczesnoszkolnej*, Grupa Edukacyjna S. A., Kielce.
- Morka D., 2010, *Kształtowanie postaw proekologicznych uczniów liceum w ramach Comenius Project – Sustainable Energy*, [w:] L. Tuszyńska (red.), *Edukacja środowiskowa w społeczeństwie wiedzy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Mossor-Pietraszewska T., Stachowiak R., 2002, *Program nauczania biologii dla liceum ogólnokształcącego i liceum profilowanego. Kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym*, Wydawnictwo eMPI2, Poznań.
- Myers N., 2001, *Najcenniejszy na Ziemi biom ginie*, [w:] N. Myers, *Wilgotne lasy równikowe: Wielka Księga Ziemi*, Egmont, Wydaw. G+J RBA, Warszawa, s. 132–141.
- Nalaskowski S., 2002, *Metody nauczania*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń.
- Narodowa Strategia Edukacji Ekologicznej. Przez Edukację do Zrównoważonego Rozwoju*, 2001, Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- Narodowy Program Edukacji Ekologicznej. Program wykonawczy Narodowej Strategii Edukacji Ekologicznej oraz warunki jego wdrożenia*, 2001, Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- Niemiec J., 1993, *Tendencje edukacyjne w perspektywie XXI wieku*, „Edukacja. Studia, Badania, Innowacje”, nr 1 (41).
- Niemierko B., 1975, *ABC testów osiągnięć szkolnych*, WSiP, Warszawa.
- Niemierko B., 1990, *Pomiar sprawdzający w dydaktyce. Teoria i zastosowania*, Warszawa.
- Niemierko B., 1997, *Między oceną szkolną a dydaktyką. Bliżej dydaktyki*, WSiP, Warszawa.
- Niemierko B., 1998, *Inwentarz programowy*, [w:] A.C. Ornstein, F.P. Hunkins (red.), *Program szkolny. Założenia, zasady, problematyka*, WSiP, Warszawa.
- Niemierko B., 1999, *Pomiar wyników kształcenia*, WSiP, Warszawa.
- Niemierko B., 2002, *Ocenianie szkolne bez tajemnic*, WSiP, Warszawa.

- Niemierko B., 2007, *Kształcenie szkolne. Podręcznik skutecznej dydaktyki*, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa.
- Nowa encyklopedia powszechna PWN*, Warszawa 1996, t. 5.
- Nowak A., Spatek K., 2002, *Czerwona Księga Roślin Województwa Opolskiego*, Opolskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Opole, ss. 160.
- O'Neill D.K., Polman J.L., 2004, *Why educate „little scientists?” Examining the potential of practice-based scientific literacy*, „Journal of Research in Science Teaching”, 41 (3) s. 234–266.
- Obmiński Z., 1970, *Zarys ekologii*, [w:] S. Białobok (red.), *Sosna zwyczajna*, Wyd. PWN, Warszawa–Poznań, s. 152–231.
- Obrębska M., 2011, *Dydaktyka przyrody, biologii i ochrony środowiska wobec propozycji pedagogicznych*, [w:] K. Potyrała, A. Walosik (red.), *Edukacja przyrodnicza wobec wyzwań współczesności. Podręcznik akademicki*, Wydawnictwo Kubajak, Krzeszowice.
- Ochenduszek J., 1997, *Operacyjne cele edukacji ekologicznej*, Edukacja ekologiczna, edukacja dla przyszłości, Płock.
- Odum P.E., 1963, *Podstawy ekologii*, PWRiL, Warszawa.
- Odum P.E., 1982, *Podstawy ekologii*, wyd. 3, PWRiL, Warszawa.
- Okoń W., 1987, *Nauczanie problemowe we współczesnej szkole*, PWN, Warszawa.
- Okoń W., 1996, *Nowy słownik pedagogiczny*, Wydawnictwo Żak, Warszawa.
- Okoń W., 2003, *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Wydawnictwo Żak, Warszawa.
- Olaczek R., 1999, *Ochrona przyrody i środowiska. Słownik szkolny*, WSiP, Warszawa.
- Oleńska J., Poskrobko B., 1996, *Lokalne środowisko w świadomości ekologicznej mieszkańców Puszczy Białowieskiej*, [w:] B. Poskrobko (red.), *Mieszkańcy – środowisko – gospodarka*, „Studia i Materiały”, 1, s. 84–85 i in.
- Osborne J., Dillon J., 2008, *Science Education in Europe: Critical Reflections. A Report to the Nuffield Foundation*, King's College London, Nuffield Foundation.
- O'Sullivan E., Taylor M.M., 2004, *Learning Toward an Ecological Consciousness. Selected Transformative Practices*, Palgrave Macmillan.
- Pachociński R., 1999, *Oświata XXI wieku. Kierunki przeobrażeń*, IBE, Warszawa.
- Pachociński R., 2003, *Strategie reform oświatowych na świecie*, IBE, Warszawa.
- Pachociński R., 2006, *Oświata i praca w erze globalizacji*, IBE, Warszawa.
- Papuziński A., 1995, *Kulturowe determinanty świadomości nieekologicznej a edukacja ekologiczna*, [w:] D. Cichy, E.J. Pałyga (red.), *Edukacja ekologiczna w Polsce*. Autonomiczny Komitet Ekspertów Ekologicznych, Warszawa.
- Papuziński A., 2006, *Świadomość ekologiczna w świetle teorii i praktyki*, „Problemy Ekorozwoju”, vol. 1, nr 1, s. 33–40.
- Papuziński A., 2005, *Zrównoważony rozwój a współczesny problem ekologiczny: ontologia polityki ochrony środowiska*, [w:] A. Papuziński, *Zrównoważony rozwój. Od utopii do praw człowieka*, Wydawnictwo Branta, Bydgoszcz, s. 20–51.

- Parka B., Żeber-Dzikowska I., 2005, *Edukacja dla zrównoważonego rozwoju – formy realizacji w świetle badań*, [w:] D. Cichy (red.), *Edukacja środowiskowa wzmocnieniem zrównoważonego rozwoju*, IBE, WSP ZNP, Warszawa.
- Pawłowski A., 2006, *Wielowymiarowość zrównoważonego rozwoju*, „Problemy Ekorozwoju”, vol. 1, nr 1, s. 23–32.
- Petrusewicz K., 1972, *Dynamika liczebności, organizacja i struktura ekologiczna populacji*, „Ekologia Polska”, ser. B, 11, s. 299–316.
- Petrusewicz K., MacFadyen A., 1970, *Productivity of terrestrial animals, Principles and methods*, IBP Handbook Nr 13, Blackwell Scient. Public., Oxford, Edinburgh.
- Phillipson J., 1969, *Energetyka ekologiczna*, PWN, Warszawa.
- Pimm S.L., 1991, *The balance of nature? Ecological issues in the conservation of species and communities*, University of Chicago Press, Chicago.
- Piontek B., 2002, *Koncepcja rozwoju zrównoważonego i trwałego Polski*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Piontek F., 2000, *Człowiek i jego środowisko w strategii wzrostu gospodarczego i w zrównoważonym (trwałym) rozwoju*, „Problemy Ekologii”, nr 5.
- Poskrobko B., 2007, *Zarządzanie środowiskiem*, PWE, Warszawa.
- Polityka ekologiczna państwa w latach 2009–2012 z perspektywą do roku 2016*, 2008, Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- Półturzycki J., 1997, *Metody uczenia się*, [w:] J. Półturzycki, *Dydaktyka dla nauczycieli*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń.
- Półturzycki J., 2000, *Dydaktyka dla nauczycieli*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń.
- Półturzycki J., 2001, *Wskazania dla dydaktyki w raporcie Komisji Delorse’a: Learning: the treasure within – Uczenie się – nasz ukryty skarb*, [w:] K. Denek, F. Bereźnicki (red.), *Tendencje w dydaktyce współczesnej*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń.
- Potyrała K., Walosik A., 2004, *Edukacja przyrodnicza i biologiczna w kontekście potrzeb społeczeństwa informacyjnego*, [w:] B. Kędzierska, J. Migdałek (red.), *Informacyjne przygotowanie nauczycieli. Internet w procesie kształcenia*, Wydawnictwo Rabid, Kraków, s. 409–418.
- Potyrała K., Walosik A., 2005a, *Tendencje w edukacji środowiskowej na tle współczesnych zmian społeczno-kulturowych*, [w:] D. Cichy (red.), *Edukacja środowiskowa wzmocnieniem zrównoważonego rozwoju*, Instytut Badań Edukacyjnych, WSP ZNP, Warszawa, s. 51–57.
- Potyrała K., Walosik A., 2005b, *Multidisciplinary Model of Education versus Foundation of Teacher Training in Poland and Other European Countries*, [w:] M. Misztal, M. Trawiński (red.), *Studies in Teacher Education: Psychopedagogy*, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej, Kraków, s. 115–120.
- Potyrała K., Walosik A., 2005c, *Rola i zadania edukacji w procesie integracji europejskiej*, [w:] H. Lach (red.), *Mechanizmy służące utrzymaniu życia i regulacji fizjologicznych*, Materiały z XIX Ogólnopolskiego Seminarium, Akademia Pedagogiczna, Kraków.

- Potyrała K., Walosik A., 2006, *Creating students' attitudes during the realization of ecological project*, [w:] W. Leal Filho, M. Salomone (red.), *Innovative Approaches to Education for Sustainable Development*, Series: Umweltbildung, Umweltkommunikation und Nachhaltigkeit („Environmental Education, Communication and Sustainability”), Vol. 25, Peter Lang Publishing Group, Frankfurt am Main, Berlin, Bern, Bruxelles, New York, Oxford, Wien.
- Potyrała K., Walosik A., 2008a, *Znaczenie dydaktyki biologii w kształceniu studentów – przyszłych nauczycieli*, [w:] K. Sujak-Lesz (red.), *Kształcenie nauczycieli w szkole wyższej. Wybrane zagadnienia*, Oficyna Wydawnicza ATUT, Wrocławskie Wydawnictwo Oświatowe, Centrum Edukacji Nauczycielskiej Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław, s. 213–218.
- Potyrała K., Walosik A., 2008b, *Osiągnięcia szkolne z biologii i ochrony środowiska w świetle badań na różnych poziomach kształcenia*, „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa. Innowacje. Inspiracje”, nr 1–2 (25–26), s. 40–48.
- Potyrała K., Walosik A., 2010, *Strategie dialogu w edukacji dla zrównoważonego rozwoju*, [w:] A. Kwaterna, P. Cieśla (red.), *Rola i zadania dydaktyk przedmiotowych w kształceniu nauczycieli*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków.
- Potyrała K., Walosik A., 2011, *Realizacja zadań dydaktyczno-wychowawczych szkoły z wykorzystaniem środowiska przyrodniczego w nauczaniu i uczeniu się*, [w:] K. Potyrała, A. Walosik (red.), *Edukacja przyrodnicza wobec wyzwań współczesności*, Wydawnictwo Kubajak, Krzeszowice.
- Potyrała K., Walosik A., Kuczek I., 2006, *Współpraca środowiska lokalnego w doskonaleniu kompetencji uczniów LO z botaniki – Ojcowski Park Narodowy vs projekt „Ostoja Przyrody”*, [w:] D. Cichy (red.), *Edukacja środowiskowa dla społeczności lokalnej*, Wyższa Szkoła Pedagogiczna ZNP, Warszawa, s. 247–255.
- Potyrała K., Tempka M., Walosik A., Opozda-Zuchmańska E., 2002, *Z badań nad wdrażaniem nowych form i metod pracy na lekcjach przyrody i biologii*, [w:] D. Cichy (red.), *Edukacja środowiskowa – założenia i rzeczywistość po reformie szkolnej*, Zeszyty Naukowe PAN Komitet, „Człowiek i Środowisko”, nr 28, IBE, Warszawa, s. 146–152.
- Potyrała K., Walosik A., Winiarska-Skowron B., 2004, *Świadomość środowiskowa uczniów i jej aktywność na rzecz ekorozwoju*, „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa, Innowacje, Inspiracje”, nr 2–3, s. 117–120.
- Powszechne rozumienie nauki*, 1993, tłum. J. Bojanowski, Polska Fundacja Upowszechniania Nauki, Warszawa.
- Prończuk J., 1982, *Świat roślin*, Wydawnictwo PWN, Warszawa.
- Putkiewicz E., 1993, *Gry symulujące w szkole*, WSiP, Warszawa.
- Putkiewicz Z., 1977, *Motywy szkolnego uczenia się młodzieży*, PZWS, Warszawa.
- Rabczuk W., 2004, *Czy strategia edukacyjna Unii Europejskiej jest zagrożona?*, „Nowa Szkoła”, nr 1, s. 4–8.
- Raiffers J.L., 1997, *Raport Komisji pod kierunkiem Accomplishing Europe through education and training*, Office for Official Publications of the European Communities.



- Raport *Kompas Rio + 10, czyli społeczna ocena realizacji przez Polskę dokumentów przyjętych na konferencji ONZ „Środowisko i rozwój”* w czerwcu 1992 w Rio de Janeiro, 2002, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa.
- Raport o stanie edukacji 2010, Społeczeństwo w drodze do wiedzy*, 2011, Wydawnictwo IBE, Warszawa.
- Raport o stanie edukacji 2011, Kontynuacja przemian*, 2012, Wydawnictwo IBE, Warszawa.
- Raport specjalny, *Czerwone światło dla zielonej energii*, 2008, „Nowy Przemysł”.
- Redclift M.R., 2009, *Sustainable Development (1987–2005) – An Oxymoron Comes of Age*, „Problemy Ekorozwoju”, vol. 4, no 1, s. 33–50.
- Remmert H., 1985, *Ekologia*, PWRiL, Warszawa.
- Richling A., Solon J., 2011, *Ekologia krajobrazu*, wyd. 5, PWN, Warszawa.
- Riquarts K., 1997, *The meaning of the concept of sustainable development for science education*, [w:] K. Calhoun et al. (eds.), *IOSTE 8th Symposium Proceedings*, vol. 1, Edmonton University of Alberta, s. 113–117.
- Roth W.M., Lee S., 2004, *Science education as/for participation in the community*, Wiley Periodicals, Inc., A Wiley Company, Vol. 88, Issue 2, s. 263–291.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 1999 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego, Dz.U. 1999, nr 14, poz. 129.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 26 lutego 2002 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół, Dz.U. z dnia 9 maja 2002 r., nr 51, poz. 458, z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 23 grudnia 2008 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół, Dz.U. z dnia 15 stycznia 2009, nr 4, poz. 17.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 17 listopada 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych, Dz.U., nr 228, poz. 1491.
- Rybska E., 2010, *Zrównoważony rozwój postrzegany oczami licealistów – badanie wiedzy i postaw uczniowskich*, [w:] Tuszyńska L. (red.), *Edukacja środowiskowa w społeczeństwie wiedzy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, s. 263–268.
- Samonek-Miciuk E., Pedryc-Wrona M., 2010, *Edukacja dla trwałego i zrównoważonego rozwoju w procesie kształcenia profesjonalnego przyszłych nauczycieli przedmiotów przyrodniczych*, [w:] L. Tuszyńska (red.), *Edukacja środowiskowa w społeczeństwie wiedzy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa, s. 88–96.
- Sanchez A., 2008, *Perspektywy i problemy zrównoważonego rozwoju*, „Problemy Ekorozwoju”, vol. 3, nr 2, s. 21–23.
- Sanchez M.J., Lafuente R., 2010, *Defining and measuring environmental consciousness*, „Revista Internacional de Sociología (RIS)”, vol. 68, nr 3, s. 731–755.

- Sandner J., 2010, *Wybrane problemy holistycznej edukacji środowiskowej w świetle idei zrównoważonego rozwoju*, „Studia Ecologiae et Bioethicae”, vol. 8, nr 1, s. 143–156.
- Schreiner C., Sjøberg S., 2004, *Sowing the seeds of ROSE. Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE (The Relevance of Science Education) – a comparative study of students views of science and science education*, „Acta Didactica”, nr 4, Dept. of Teacher Education and School Development, University of Oslo, Oslo.
- Shelford R.W.C., Poulton E.B., 2007, *A naturalist in Borneo (1913)*, Kessinger Publishing.
- Simmons M.R., 2000, *Revisiting The Limits to Growth: Could the Club of Rome Have Been Correct, After All?*, A Potomac Associates Book.
- Skolimowski H. 2003, *Zielone oko kosmosu*, Wyd. Atlas, Wrocław.
- Skowroński A., 2006, *Zrównoważony rozwój perspektywą dalszego postępu cywilizacyjnego*, „Problemy Ekorozwoju”, vol. 1, nr 2, s. 47–57.
- Słownik języka polskiego*, 2012, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Sobczyk W., 2003, *Edukacja ekologiczna i prozdrowotna*, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej, Kraków.
- Sokołowski M., 1925, *O wprowadzeniu ochrony przyrody do nauczania szkolnego*, „Ochrona Przyrody”, 5, s. 1–20.
- Solomon J., 1997, *School science and the future of scientific culture*, [w:] R. Levinson, J. Thomas (ed.), *Science Today: Problem or Crisis*, Routledge, London.
- Solomon J., Gago J.M., 1994, *Science in School and the Future of Scientific Culture in Europe*, „Euroscientia Conferences”, Lizbona.
- Sołtys D., Szmigiel M.K., 2000, *Doskonalenie kompetencji nauczycieli w zakresie diagnozy edukacyjnej*, Kraków.
- Stacewicz J., 1998, *Cywilizacyjno-kulturowe uwarunkowania ekorozwoju*, [w:] B. Pokrobko (red.), *Sterowanie ekorozwojem. Teoretyczne aspekty ekorozwoju*, t. I, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok.
- Stankiewicz A., 2011, *Standardy w edukacji. Dobór i transformacja biologicznych treści kształcenia w świetle standardów edukacyjnych*, [w:] K. Potyrała, A. Walosik (red.), *Edukacja przyrodnicza wobec wyzwań współczesności. Podręcznik akademicki*, Wydawnictwo Kubajak, Krzeszowice.
- Stankiewicz A., Walosik A., 2011, *Strategie, formy, metody oraz techniki nauczania i uczenia się*, [w:] K. Potyrała, A. Walosik (red.), *Edukacja przyrodnicza wobec wyzwań współczesności. Podręcznik akademicki*, Wydawnictwo Kubajak, Krzeszowice.
- Stankiewicz A., Zagulski G., 2007, *Motywacja ucznia do uczenia się zagadnień biologii człowieka uczniów gimnazjum*, [w:] T. Janicka-Panek, T. Dąbrowska (red.), *Uczeń i nauczyciel w procesie uczenia się przyrody, biologii i ekologii*, WODN, Wydawnictwo Korepetytor Marian Gałczyński, Skierniewice.
- Stawiński W., 1992, *Główne nurty rozwoju dydaktyki biologii*, WSiP, Warszawa.

- Stawiński W., 1993, *Problemy dydaktycznej transformacji wiedzy biologicznej*, „Zeszyty Naukowe. Biologia”, nr 10, Uniwersytet Gdański, Gdańsk.
- Stawiński W., 1996, *Przyszłość kultury przyrodniczej w Europie*, „Biologia w Szkole”, (249) XLIX, s. 132–139.
- Stawiński W., 2000a, *Biała Karta Edukacji Przyrodniczej jako podstawa modernizacji kształcenia przyrodniczego*, PTCh. Orbital, nr 4.
- Stawiński W., 2000b, *Influence of environmental education and challenges of environmental conservation on humans daily life*, [w:] E. Fleszar (red.), *Kształcenie środowiskowe. Człowiek w środowisku*, Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, s. 271–280.
- Stawiński W., 2002a, *Pomiar i ocena efektów edukacji środowiskowej*, [w:] D. Cichy (red.), *Edukacja środowiskowa – programy, metody, efekty*, „Zeszyty Naukowe PAN”, nr 28, Komitet Naukowy przy Prezydium PAN „Człowiek i Środowisko”, Warszawa, s. 30–42.
- Stawiński W., 2002b, *Biała Karta Edukacji Przyrodniczej jako podstawa modernizacji kształcenia przyrodniczego*, [w:] R.M. Janiuk (red.), *Spółeczne znaczenie wiedzy przyrodniczej*, Wydawnictwo UMCS, Lublin.
- Stawiński W., 2003, *Rozważania nad współczesnymi podstawami wiedzy biologicznej*, „Słupskie Prace przyrodnicze. Biologia Eksperymentalna i Ochrona Środowiska”, nr 2, s. 11–22.
- Stawiński W., 2004, *Czynniki warunkujące osiągnięcia uczniów z zakresu przyrody, biologii i ochrony środowiska*, [w:] R. Kowalski (red.), *Efekty edukacji przyrodniczej, biologicznej i środowiskowej w zreformowanej szkole*, Wydawnictwo AP, Siedlce, s. 203–214
- Stawiński W., 2006, *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*, wyd. 2 zm., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Stawiński W., 2007, *Organizacja i efekty kształcenia nauczycieli przyrody, biologii i ochrony środowiska. Krytyczna analiza*, „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa. Innowacje, Inspiracje”, nr 4, s. 49–55.
- Stawiński W., Zębalska E., 1997, *Dobór i dydaktyczna transformacja biologicznych treści nauczania – koncepcja badań*, [w:] W. Stawiński (red.), *Zagadnienia dydaktyki biologii szkoły ogólnokształcącej i wyższej*, Wydawnictwo Naukowe WSP, Kraków.
- Stawiński W., Walosik A., 1999, *Environmental education approach under the challenge of the concept of Sustainability*, [w:] M. Keogh, S. Naidoo (red.), *Proceedings of the 9th IOSTE Symposium on Science and Technology Education for Sustainable Development in a Changing and Diverse World* (2 vols.), University of Durban-Westville Durban (South Africa).
- Stoczkowska R., 2004, *Wpływ intensywności edukacji ekologicznej na wiedzę uczniów z ochrony środowiska*, „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa. Innowacje. Inspiracje”, nr 2/3, s. 126–130.
- Strategia Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju*, 2008, Ministerstwo Środowiska, Warszawa.

- Strategia zrównoważonego rozwoju Polski do roku 2025*, 1999, Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- Strumińska-Doktor A., 2007, *Edukacja przyrodnicza wobec potrzeb współczesnego ucznia*, [w:] T. Janicka-Panek, A. Dąbrowska (red.), *Uczeń i nauczyciel w procesie uczenia się przyrody, biologii i ekologii*, WODN, Wydawnictwo Korepetytor Marian Gałczyński, Skierniewice.
- Strzyż M., Świercz A. (red.), 2011, *Perspektywy rozwoju geoparków w świetle badań krajobrazowych i regionalnych teoria i praktyka*, „Problemy Ekologii Krajobrazu”, vol. 29.
- Suchodolski B., 1977, *Szkoła Eksperymentalna Deweya*, [w:] W. Okoń (red.), *Szkoły eksperymentalne w świecie 1900–1975*, WSiP, Warszawa.
- Szewczykiewicz M., 2003, *Metoda projektu jako jedna z technik nauczania i sposób realizacji ścieżek edukacyjnych*, „Języki Obce w Szkole”, nr 6, s. 163–168.
- Sztumski W., 2006, *Idea zrównoważonego rozwoju a możliwości jej urzeczywistnienia*, „Problemy Ekorozwoju”, vol. 1, nr 2, s. 73–76.
- Szymański M.S., 2000, *O metodzie projektów*, Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa.
- Szymański M.J., 2002, *Edukacyjne wyzwania globalizacji*, „Edukacja”, 4 (80).
- Śleszyński J., 2000, *Ekonomiczne problemy ochrony środowiska*, Agencja Wydawnicza Aries, Warszawa.
- Śnieżyński M., 2003, *Edukacyjne zadania i wyzwania w dobie integrującej się Europy*, „Nowa Szkoła”, nr 4, s. 6–10.
- Światowa Strategia Ochrony Przyrody, tłum. R. Olaczek, 1985, LOP, Warszawa.
- Tołwińska-Królikowska E., 2010, *Autoewaluacja w szkole*, wyd. 3 popr., ORE, Warszawa.
- Trojan P., 1987, *Ekologia ogólna*, PWN, Warszawa.
- Trząski L., 2003, *Edukacja ekologiczna*, Videograf Edukacja, Katowice.
- Tuszyńska L., 2006, *Edukacja ekologiczna dla nauczycieli i studentów*, Wydawnictwo WSP TWP w Warszawie, Warszawa.
- Tuszyńska L., 2008, *Diagnoza stanu edukacji środowiskowej społeczności lokalnych w wybranych regionach Polski*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Tuszyńska L., 2010, *Strategia edukacji dla zrównoważonego rozwoju i jej realizacja w polskiej szkole*, [w:] L. Tuszyńska (red.), *Edukacja środowiskowa w społeczeństwie wiedzy*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Tyler R.W., 1969, *Educational Evaluation: New Roles, New Means*. 68th Yearbook of the National Society for the Study of Education, Part 2, University of Chicago Press, Chicago
- Walosik A., 1995, *Wiedza ekologiczna uczniów szkoły podstawowej w świetle wymagań programowych*, [w:] M. Pedryc-Wrona (red.), *Przygotowanie nauczycieli biologii i ochrony środowiska do samodzielnego rozwiązywania zadań dydaktycznych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin, s. 115–133.

- Walosik A., 2006, *Dydaktyka ekologii*, [w:] W. Stawiński (red.), *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*, wyd. 2 zm., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Walosik A., 2007, *Dydaktyczna ścieżka przyrodnicza po Ojcowskim Parku Narodowym. Ojcowski Park Narodowy w Dolinie Prądnika – różnorodność gatunkowa*, „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa. Innowacje, Inspiracje”, nr 3 (23), s. 49–58.
- Walosik A., 2011a, *Ewaluacja i ocena efektów kształcenia przyrodniczego*, [w:] K. Potyrała, A. Walosik (red.), *Edukacja przyrodnicza wobec wyzwań współczesności. Podręcznik akademicki*, Wydawnictwo Kubajak, Krzeszowice.
- Walosik A., 2011b, *Kształcenie i rozwój zawodowy nauczycieli przyrody i biologii*, [w:] K. Potyrała, A. Walosik, *Edukacja przyrodnicza wobec wyzwań współczesności. Podręcznik akademicki*, Wydawnictwo Kubajak, Krzeszowice.
- Walosik A., 2011c, *Projekt edukacyjny jako forma popularyzacji wiedzy biologicznej*, [w:] K. Potyrała (red.), *Kreatywny Nauczyciel – wskazówki i rozwiązania: biologia i przyroda*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków.
- Walosik A., 2011d, *Tatrzański Park Narodowy*, „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa. Innowacje, Inspiracje”, 3 (39), s. 44–48.
- Walosik A., 2011e, *Wiedza ekologiczna uczniów liceum w świetle wymagań programowych*, „Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Folia 86, Studia ad Didacticam Biologiae Pertinentia I”, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków.
- Walosik A., 2012a, *Wiedza i świadomość ekologiczna uczniów gimnazjum a założenia podstawy programowej*, „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa. Innowacje, Inspiracje” 1(41), s. 44–53.
- Walosik A., 2012b, *Zrównoważony rozwój i bioróżnorodność w formalnym systemie kształcenia*, „Annales Universitatis Paedagogicae Cracoviensis. Folia 111, Studia ad Didacticam Biologiae Pertinentia II”, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków.
- Walosik A., Saja D., 2008, *Bogactwo i bioróżnorodność flory krakowskiego ogrodu botanicznego – konspekt zajęć terenowych w LO*, „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa. Innowacje. Inspiracje”, nr 4 (28) s. 78–87.
- Walosik A., Saja D., 2011, *Zajęcia terenowe z biologii w Zamojskim Ogrodzie Zoologicznym*, [w:] K. Potyrała (red.), *Kreatywny Nauczyciel – wskazówki i rozwiązania: biologia i przyroda*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków.
- Walosik A., Bobrzyńska E., 2001, *Presentation of school handbook „The nature around us”*, [w:] R. Sulcova (ed.), *Science and Technology Education in New Millenium*. 3rd IOSTE Symposium for Central and East European Countries, Peres Publishers. Charles University, Praga, s. 277–279.
- Walosik A., Bobrzyńska E., 2006, *Dydaktyczne aspekty edukacji środowiskowej*, [w:] W. Stawiński (red.), *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*, wyd. 2 zm., PWN, Warszawa, s. 471–494.
- Walosik A., Janczarz-Łanczkowska B., 2011, *Potrzeby i możliwości doskonalenia i dokształcania nauczycieli przedmiotów przyrodniczych*, [w:] K. Potyrała (red.), *Kompetencje czy kwalifikacje? Efekty kształcenia studentów kierunków przyrodniczych*

- w kontekście Krajowych Ram Kwalifikacji i badań na różnych etapach edukacyjnych, Wydawnictwo Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków, s. 26–36.
- Walosik A., Kuczyńska P., Radwan J., 2011, *Ścieżka dydaktyczna: Roślinność górską występująca na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego*, [w:] K. Potyrała (red.), *Kreatywny Nauczyciel – wskazówki i rozwiązania: biologia i przyroda*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków, s. 97–111.
- Walosik A., Mikos W., 2011, *Edukacja przyrodnicza w Tatrzańskim Parku Narodowym*, „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa. Innowacje, Inspiracje”, 3(39), s. 48–55.
- Walosik A., Potyrała K., 2002a, *Rozwiązywanie problemów środowiskowych w duchu zrównoważonego rozwoju*, [w:] D. Cichy (red.), *Edukacja środowiskowa – założenia i rzeczywistość po reformie szkolnej*, Zeszyty Naukowe PAN Kom. „Człowiek i Środowisko” 31, IBE, Warszawa, s. 247–252.
- Walosik A., Potyrała K., 2002b, *Z badań nad wdrażaniem nowych form i metod pracy na lekcjach przyrody i biologii*, [w:] D. Cichy (red.), *Edukacja środowiskowa – programy metody, efekty*, Zeszyty Naukowe PAN Kom. „Człowiek i Środowisko”, 28, IBE, Warszawa.
- Walosik A., Skrzypek W., 2010, *Świadomość środowiskowa uczniów a media w edukacji dla zrównoważonego rozwoju*, [w:] L. Tuszyńska (red.), *Edukacja środowiskowa w społeczeństwie wiedzy*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Walter J., Dineen J., 2004, *Potęga żywiólów*, SAMP Edukacja i Informacja, Warszawa.
- Warming J.E.B., 1895, *Plantensamfundgrundtrak af den okologiska plantegeografi*, Copenhagen.
- Webster Y., 2006, *Reforma edukacji – odnowa społeczna, kapitał ludzki i edukacja: wdrażanie myślenia krytycznego w polskich szkołach*, [w:] E. Filipiak, R. Gerlach, K. Jakubiak (red.), *Współczesne problemy nauk pedagogicznych w wybranych krajach Europy środkowowschodniej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz.
- Weiner J., 2003, *Życie i ewolucja biosfery. Podręcznik ekologii ogólnej*, wyd. 2 poprawione i unowocześnione, PWN, Warszawa.
- Wiąckowski S.K., 1998, *Ekologia ogólna*, Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz.
- Wiąckowski S.K., 2001, *Zagrożenia XXI wieku wyzwaniem dla edukacji ekologicznej*, [w:] J. Dębowski (red.), *Edukacja ekologiczna wobec wyzwań XXI wieku*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn.
- Wiąckowski R., 1999, *Kontrowersje wokół reformy systemu edukacji narodowej*, „Nowa Szkoła”, nr 1 s. 14–20.
- Wielecki K., 1996, *Młodzież i edukacja po wielkiej zmianie*, [w:] K. Przyszczypkowski, A. Zandecki (red.), *Edukacja i młodzież wobec społeczeństwa obywatelskiego*, Poznań–Toruń, s. 117.
- Willis A.J., 1997, *The ecosystem: an evolving concept viewed historically*, „Functional Ecology”, 11, s. 268–271.

- Wiśniewski H., 2002a, *Biologia. Program nauczania dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum. Kształcenie w zakresie podstawowym*, Wydawnictwo Edukacyjne Agmen, Warszawa.
- Wiśniewski H., 2002b, *Biologia. Program nauczania dla liceum ogólnokształcącego, liceum profilowanego i technikum. Kształcenie w zakresie rozszerzonym*, Wydawnictwo Edukacyjne Agmen, Warszawa.
- Wiśniewski H., Banaszak J., 2008, *Podstawy ekologii*, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń.
- Włodarski Z., 1989, *Psychologia uczenia się*, Warszawa.
- Wnuk Z., 1999, *Edukacja ekologiczna w Polsce*, [w:] J.M. Dołęga, J.W. Czartoszewski (red.), *Ochrona środowiska w filozofii i teologii*, Warszawa, s. 117–118.
- Wójcik A.M., Gajus-Lankamer E., Bogucki J., 2007, *Postawy uczniów gimnazjum wobec przedmiotu biologia*, [w:] R. Suska-Wróbel, I. Majcher (red.), *Dydaktyka biologii wobec wyzwań współczesności*, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, s. 98–104.
- Wodniczko A. 1932, *Ochrona przyrody w szkole*, [w:] *Skarby przyrody i ich ochrona*, Warszawa, s. 316–334.
- Wojnar I., 1997, *Światowa dekada rozwoju kulturalnego – nowe propozycje dla edukacji*, [w:] I. Wojnar, J. Kubin (red.), *Edukacja wobec wyzwań XXI wieku*, Warszawa.
- Wojtasiński K., 2004, *Bałtyk umiera. O ściekach przemysłowych i komunalnych z rzek „Ekoświat”*, nr 11, s. 19.
- Wołek J., 2006, *Wprowadzenie do statystyki dla biologów*, Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej, Kraków.
- Wołoszyn-Korczyk A., 2001, *Metoda projektów w nauczaniu przyrody*, „Nowa Szkoła”, nr 9, s. 44–46.
- Wolski P., 2002, *Przyrodnicze podstawy kształtowania krajobrazu; słownik pojęć*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Wrześniewski W., 2005, *Wybrane zagadnienia dydaktyki biologii*, Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, Poznań.
- Zaufal T., 1987, *O potrzebach kodeksu ekorozwoju*, „Aura”, 12.
- Zborowski J., 1966, *Unowocześnienie metod nauczania*, PZWS, Warszawa.
- Zębalska E., 1996, *Problemy dydaktycznej transformacji biologicznych treści kształcenia*, [w:] W. Stawiński (red.), *Z badań nad problemami kształcenia biologicznego*, Wydawnictwo WSP, Kraków.
- Zębalska E., 1997, *Dobór i dydaktyczna transformacja biologicznych treści kształcenia. Synteza*, [w:] W. Stawiński (red.), *Zagadnienia dydaktyki biologii szkoły ogólnokształcącej i wyższej*, Wydawnictwo Naukowe WSP, Kraków.
- Żarska B., 2011, *Ekologia krajobrazu*, Wyd. SGGW, Warszawa.

## **Netografia**

Dekada Edukacji na temat Zrównoważonego Rozwoju oraz Edukacja na rzecz Zrównoważonego Rozwoju, [www.unic.un.org.pl/](http://www.unic.un.org.pl/).

Deklaracja z Johannesburga w sprawie zrównoważonego rozwoju, [www.mos.gov.pl/rio10/johannesburg/Deklaracja\\_pl.doc](http://www.mos.gov.pl/rio10/johannesburg/Deklaracja_pl.doc), 2002.

Milenijne Cele Rozwoju. Program Narodów Zjednoczonych ds. Rozwoju (UNDP), w Polsce Ministerstwo Spraw Zagranicznych RP, [www.onz.org.pl/rozwoj](http://www.onz.org.pl/rozwoj) (dostęp: 28.03.2013).



## Spis rycin i tabel

### Ryciny

1. Uczenie się przez doświadczenie.....	41
2. Integracja różnych rodzajów edukacji .....	102
3. Świadomość ekologiczna człowieka.....	118
4. Struktura treści ekologicznych liceum ogólnokształcącego .....	149
5. Średnia liczba punktów uzyskana w teście sprawdzającym wielostopniowym przez uczniów grupy kontrolnej (grupa K, $n = 62$ ) i eksperymentalnej (grupa E, $n = 91$ ) .....	151
6. Wyniki testu sprawdzającego w klasie E i K przedstawione za pomocą wykresu ramka-wąsy .....	156
7. Procentowe zestawienie poprawnych odpowiedzi w klasach E (57 uczniów) i K (53 uczniów) .....	161
8. Stosunek uczniów do środowiska przyrodniczego .....	164
9. Stanowisko uczniów na temat przydatności wiedzy o środowisku przyrodniczym w życiu codziennym .....	165
10. Czynniki wpływające na stosunek ucznia do środowiska przyrodniczego.....	165
11. Cele zrównoważonego rozwoju dla podanych kategorii.....	168
12. Stopień zainteresowania polskiego społeczeństwa ochroną środowiska, globalnymi i lokalnymi problemami środowiska .....	168
13. Sposoby przekonania ludzi do preferowania zachowań ekologicznych .....	169
14. Porównanie średnich wyników w teście uczniów klas: eksperymentalnej i kontrolnej .....	181
15. Porównanie mediany wyników w teście uczniów klas: eksperymentalnej i kontrolnej .....	181
16. Wyniki uzyskane z testu w klasie eksperymentalnej (%) .....	182
17. Oceny semestralne uzyskane przez uczniów w klasie eksperymentalnej (%) .....	182
18. Wyniki uzyskane z testu w klasie kontrolnej (%) .....	183
19. Oceny semestralne uzyskane przez uczniów w klasie kontrolnej (%) .....	183
20. Trójwymiarowy model treści nauczania.....	194
21. Graficzne ujęcie relacji między treściami nauczania (Zagadnienie: <i>Organizmy są elementami ekosystemu</i> ) .....	202
22. Graficzne ujęcie relacji między treściami nauczania (Zagadnienie: <i>Krążenie węgla i azotu w przyrodzie</i> ) .....	204

## Tabele

1. Opis grup wskaźników zrównoważonego rozwoju.....	81
2. Edukacja dla zrównoważonego rozwoju.....	97
3. Edukacja ekologiczna (EE) oraz edukacja dla zrównoważonego rozwoju (EZR) w dokumentach .....	100
4. Taksonomia celów edukacji środowiskowej.....	105
5. Problemy szczegółowe i hipotezy badawcze .....	154
6. Rezultaty testowania hipotezy, że opracowany zeszyt ćwiczeń wpływa na podniesienie poziomu wiedzy ekologicznej uczniów klas eksperymentalnych.....	156
7. Wykaz tematów lekcji z zakresu „Populacja biologiczna i jej właściwości” oraz „Wzajemne stosunki między populacjami”, na których prowadzona była obserwacja pedagogiczna .....	157
8. Wyniki z obserwacji pedagogicznej lekcji w klasach E .....	158
9. Odpowiedzi uczniów na temat czasu przeznaczanego na rozwiązywanie zadań .....	159
10. Odpowiedzi uczniów na pytanie, czy zeszyt ćwiczeń jest przydatny w zapamiętaniu i zrozumieniu nowych wiadomości.....	159
11. Odpowiedzi uczniów na pytanie, który typ zadań (otwarte czy zamknięte) w większym stopniu pomaga w zapamiętaniu i zrozumieniu nowych treści .....	159
12. Wyniki testowania hipotezy badawczej, że nie ma istotnej różnicy między opiniami uczniów na temat użyteczności zdań otwartych i zamkniętych (test $\chi^2$ ).....	160
13. Odpowiedzi uczniów na temat zadań zawartych w zeszycie ćwiczeń.....	162
14. Problem główny i problemy szczegółowe .....	173
15. Zestawienie ocen semestralnych badanych uczniów .....	175
16. Etapy badań .....	175
17. Wyniki testu $t$ Studenta dla dwóch prób niezależnych.....	177
18. Wyniki z testu $\chi^2$ ( $H_0$ : Empiryczne rozkłady liczebności są zgodne) .....	179
19. Wyniki z testu $\chi^2$ ( $H_1$ : Empiryczne rozkłady liczebności nie są zgodne) .....	180
20. Wyniki z testu $\chi^2$ zgodności ( $H_0$ : Empiryczne rozkłady liczebności są zgodne) .....	184
21. Wyniki z testu $\chi^2$ zgodności ( $H_1$ : Empiryczne rozkłady liczebności nie są zgodne) .....	185
22. Wybrane funkcje oceny szkolnej .....	191

## Spis treści

Wstęp .....	5
Rozdział 1. Ekologia jako nauka interdyscyplinarna .....	9
Rozdział 2. Główne tendencje w nauczaniu treści ekologicznych.....	20
2.1. Edukacja wobec problemów ekologicznych i środowiskowych.....	28
2.2. Teoretyczne podstawy dydaktyki ekologii i ochrony środowiska .....	32
2.3. Społeczne i kulturowe uwarunkowania edukacji ekologicznej i środowiskowej .....	57
Rozdział 3. Koncepcja i założenia zrównoważonego rozwoju.....	63
3.1. Geneza idei zrównoważonego rozwoju oraz kierunki badań w tej dziedzinie .....	64
3.2. Kategorie pojęcia, zasady i cele zrównoważonego rozwoju.....	71
3.3. Pomiar zrównoważonego rozwoju – wskaźniki.....	80
3.4. W poszukiwaniu istoty zrównoważonego rozwoju – dotychczasowe działania na rzecz zrównoważonego rozwoju i ich efekty (osiągnięcia, bariery, ograniczenia) .....	83
Rozdział 4. Edukacja ekologiczna ważnym elementem współczesnego kształcenia i wychowania .....	91
4.1. Edukacja ekologiczna – definicja, założenia i cele .....	93
4.2. Edukacja ekologiczna a edukacja dla zrównoważonego rozwoju .....	96
4.3. Cele i zasady edukacji ekologicznej .....	102
4.4. Możliwości kształtowania świadomości ekologicznej.....	113
4.5. Międzynarodowe rekomendacje dla edukacji ekologicznej i edukacji dla zrównoważonego rozwoju .....	120
4.6. Edukacja ekologiczna w programach krajowych, regionalnych i lokalnych .....	124
Rozdział 5. Edukacja dla zrównoważonego rozwoju w kształceniu formalnym – nadzieje i niepokoje.....	128
5.1. Wpływ założeń zrównoważonego rozwoju na cele i treści edukacji ekologicznej i środowiskowej .....	129

Rozdział 6. Wiedza i świadomość ekologiczna uczniów oraz ich przygotowanie do podejmowania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju – wyniki badań .....	145
6.1. Wiedza ekologiczna uczniów liceum w świetle wymagań programowych .....	145
6.2. Wpływ autorskiej koncepcji zeszytu ćwiczeń na efektywność procesu kształcenia ekologicznego .....	152
6.3. Wiedza i świadomość ekologiczna uczniów gimnazjum a założenia podstawy programowej .....	163
6.4. Dydaktyczna transformacja ekologicznych i środowiskowych treści nauczania .....	171
Rozdział 7. Ewaluacja efektów kształcenia ekologicznego i środowiskowego .....	187
7.1. Wymagania stawiane uczniom.....	192
7.2. Formułowanie wymagań programowych – przykłady rozwiązań .....	198
Zakończenie .....	207
Aneks.....	213
Bibliografia .....	233
Spis rycin i tabel.....	255



Istotną cechą tej monografii jest dążenie do całościowego, a zarazem wieloaspektowego ujmowania omawianych zagadnień na tle ogólnoświatowych trendów, a także ukazywanie ponadprzedmiotowych powiązań edukacji ekologicznej/środowiskowej dla zrównoważonego rozwoju. W pełni uzasadniono w niej konieczność dokonywania racjonalnych zmian w całym systemie edukacji celem jego dostosowania do współczesnych potrzeb i uwarunkowań przyrodniczych, ekonomicznych, cywilizacyjnych i społecznych. Praca ta przyczynia się do rozwoju teoretycznych podstaw edukacji ekologicznej i środowiskowej, a szczególnie edukacji dla zrównoważonego rozwoju. Stanowi wartościową pomoc w ich upowszechnianiu i praktycznym wdrażaniu.

*Wiesław Stawiński*

Autorka reprezentuje niezbyt liczną w Polsce grupę dydaktyków szkoły wyższej w zakresie biologii i ochrony środowiska. Podjęła się zadania sformułowania wymagań programowych dotyczących kształcenia ekologicznego i środowiskowego na bazie edukacji na rzecz zrównoważonego rozwoju. Do tej pory nie opracowano takiego kompendium wiedzy, które obejmowałoby cały proces edukacji ekologicznej w kontekście zrównoważonego rozwoju.

*Ligia Tuszyńska*

Uniwersytet Pedagogiczny  
im. Komisji Edukacji Narodowej  
w Krakowie  
Prace Monograficzne nr 674

ISSN 0239-6025

ISBN 978-83-7271-835-8