



OŚRODEK  
ROZWOJU  
EDUKACJI

Jolanta Golanko  
Grażyna Skirmuntt  
Urszula Poziomek

Przyroda w szkole  
ponadgimnazjalnej  
Poradnik metodyczny

**Wydawca:**

Ośrodek Rozwoju Edukacji

Aleje Ujazdowskie 28

00-478 Warszawa

tel. +48 22 345 37 00

fax +48 22 345 37 70

Publikacja elektroniczna powstała w ramach projektu „Wdrożenie podstawy programowej kształcenia ogólnego w przedszkolach i szkołach”



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

MINISTERSTWO  
EDUKACJI  
NARODOWEJ

**ORE** OŚRODEK  
ROZWOJU  
EDUKACJI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Publikacja współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

**EGZEMPLARZ BEZPŁATNY**

Łamanie, korekta, przygotowanie wersji elektronicznej:  
Agencja Reklamowo-Wydawnicza A. Grzegorzcyk  
[www.grzeg.com.pl](http://www.grzeg.com.pl)

Szanowny Czytelniku,

Dziękujemy za zainteresowanie kolejną publikacją opracowaną w Ośrodku Rozwoju Edukacji. Przedstawione w niej materiały, opinie i przykładowe rozwiązania są pochodną wiedzy i doświadczenia oraz poglądów jej Autorów – i w naszej opinii – mogą stać się wartościowymi wskazówkami dla nauczycieli. Jednocześnie wyrażamy przekonanie, że każda szkoła i nauczyciel ma prawo do podejmowania autonomicznych decyzji w sprawie sposobu planowania i monitorowania ich pracy, a jedynym tej autonomii ograniczeniem są przepisy prawa oświatowego i niesprzeczne z nim procedury wewnętrzne szkolne.

Z poważaniem  
Zespół Projektowy

## Spis treści

<b>Wstęp</b> .....	<b>6</b>
<b>Przyroda – szansa dla ucznia, nauczyciela i szkoły</b> .....	<b>7</b>
<i>Przyroda – szansa dla ucznia</i> .....	7
<i>Przyroda – szansa dla nauczyciela</i> .....	8
<i>Przyroda – szansa dla szkoły</i> .....	10
<b>Przyroda w podstawie programowej</b> .....	<b>11</b>
<b>Metoda naukowa</b> .....	<b>13</b>
Czym jest metoda naukowa? .....	13
Dlaczego doświadczenia i obserwacje? .....	14
<b>Przyroda – wyzwanie organizacyjne dla szkoły</b> .....	<b>16</b>
Uwarunkowania prawne .....	16
Uwarunkowania organizacyjne .....	18
Przykładowe modele organizacyjne .....	20
<b>Wątkowe dylematy</b> .....	<b>27</b>
Konstrukcja podstawy programowej przedmiotu <i>przyroda</i> .....	27
Różne wątki – różne możliwości .....	28
Wątek dla ucznia czy nauczyciela? .....	29
Diagnoza zainteresowań uczniów .....	30
Wybór wątków .....	32
<b>Klucz do sukcesu – własny program nauczania</b> .....	<b>37</b>
Definicja programu nauczania .....	37
Od podstawy programowej do programu nauczania .....	38
Wybrać, modyfikować czy opracować własny program nauczania? .....	39
Ocena programu nauczania .....	41
Nauczycielski rozkład materiału .....	42
Prosta reguła – cele S.M.A.R.T. .....	44
Planowanie metodyczne .....	45
<b>Jak uczyć <i>przyrody</i> skutecznie, atrakcyjnie, inaczej?</b> .....	<b>47</b>
Jak zmotywować uczniów do nauki <i>przyrody</i> ? .....	47
Zmiana roli nauczyciela .....	48
Jakie metody pracy z uczniami pozwolą na realizację celu kształcenia <i>przyrody</i> ?	48
Projekt edukacyjny .....	58
Jakie pomoce dydaktyczne można i należy wykorzystać do pracy na zajęciach z <i>przyrody</i> ? .....	60
Współpraca nauczyciela <i>przyrody</i> z ośrodkami przyrodniczej edukacji pozaformalnej .....	64

<i>Przyroda</i> – ostatnią szansą na pożegnanie z błędnymi przekonaniami, czyli misconceptions uczniów? .....	68
<b><i>Przyroda z podręcznikiem czy bez?</i></b> .....	<b>70</b>
Funkcje podręcznika .....	70
Jak wybrać dobry podręcznik do <i>przyrody</i> ? .....	71
Podręcznik do <i>przyrody</i> .....	74
Elementy obudowy dydaktycznej podręcznika .....	74
Internet zamiast podręcznika? .....	76
<b>Ocenianie na lekcjach <i>przyrody</i></b> .....	<b>78</b>
Czym jest ocenianie? .....	78
Funkcje oceny .....	78
Planowanie procesu oceniania .....	79
Kilka słów o motywowaniu uczniów .....	80
Komunikowanie wyników oceniania .....	82
Elementy oceniania kształtującego .....	83
Jak ocenić uczniowski projekt edukacyjny? .....	85
<b>Ewaluacja zajęć z <i>przyrody</i> w szkole ponadgimnazjalnej</b> .....	<b>87</b>
Definicje ewaluacji .....	87
Organizacja ewaluacji .....	88
Etapy ewaluacji .....	89
Bibliografia .....	96

## Wstęp

Edukacja gimnazjalna i pierwszy rok nauki w szkole ponadgimnazjalnej, kiedy to uczniowie uczą się przedmiotów przyrodniczych w zakresie podstawowym, mają za zadanie zbudować bazę wiedzy i umiejętności młodego obywatela w zakresie nauk przyrodniczych. Część uczniów podejmie naukę przedmiotów przyrodniczych w zakresie rozszerzonym, zakładając, że po uzyskaniu świadectwa dojrzałości będzie kontynuować edukację przyrodniczą czy medyczną na poziomie akademickim. Część uczniów wkroczy w dorosłe życie z wiedzą i umiejętnościami uzyskanymi wyłącznie w zakresie podstawowym. Żeby nie utracili oni kontaktu z naukami przyrodniczymi i nadal rozwijali umiejętność posługiwania się metodą naukową, twórcy reformy programowej wprowadzili przedmiot uzupełniający – *przyrodę*. *Przyroda* to nie tylko nowy przedmiot, to przede wszystkim nowa jakość w polskim systemie edukacji i nowe możliwości.

Opracowany przez nas poradnik jest próbą odpowiedzi na najczęściej zadawane przez dyrektorów szkół i nauczycieli pytania: Jak prawidłowo interpretować podstawę programową *przyrody*? Czym jest wątek tematyczny i przedmiotowy? W jaki sposób dokonać wyboru wątków? Jak zorganizować nauczanie *przyrody*? Oddajemy go Czytelnikom z nadzieją, że rozwieje, przynajmniej niektóre, wątpliwości związane z realizacją *przyrody* i zachęci do poszukiwania własnych, twórczych rozwiązań.

Autorki

## Przyroda – szansa dla ucznia, nauczyciela i szkoły

*Moim najlepszym przyjacielem jest ten, który wydobywa ze mnie to,  
co jest we mnie najlepsze.*  
Henry Ford

### Przyroda – szansa dla ucznia

Każda zmiana, której doświadczamy, nie tylko w obszarze systemu oświaty, budzi niepokój i rodzi pytania, dlatego nie dziwią wątpliwości dotyczące celowości wprowadzenia w szkołach ponadgimnazjalnych kończących się maturą przedmiotu uzupełniającego *przyroda*. Zatem po co w szkole *przyroda*?

Odpowiedź na to pytanie można odnaleźć w liście Andrzeja Klesyka (prezes PZU S.A.) skierowanym do „Gazety Wyborczej”, w którym dzieli się z czytelnikami swoimi refleksjami na temat kompetencji przyszłych pracowników, których poszukuje firma:

„...Perłami, talentami czy diamentami, których szukamy, są ci, którzy mają owe miękkie, niewidzialne dobra, talenty czy nawyki polegające na umiejętności weryfikacji informacji, analizy ich wzajemnych korelacji, umiejętność poskładania rozsypanych danych i wyławianie z nich kluczowych sensów czy prawdopodobieństw. Szukamy tych, którzy myślą samodzielnie, a nie tych, którzy potrafią zapamiętać klucze i schematy testów. Słowem – szukamy tych, którzy swoje mózgi trzymają w swoich głowach, a nie w przenośnych komputerach.

Kogo zatem szukają firmy takie jak PZU? Nie szukają wśród studentów i świeżych magistrów genialnych aktuariuszów albo genialnych marketingowców, bo takich nie ma. Szukają osób, które za 2, 3, 5, 10 lat mogą być genialnymi aktuariuszami, genialnymi menedżerami, genialnymi specjalistami od czegokolwiek. Szukają potencjału, który można by było wydobyć. Szukają talentu. Talentu, czyli kogo? Kogoś, kto np. jest zdolny do myślenia holistycznego i nieschematycznego, umie się uczyć i selekcjonować wiedzę, potrafi pracować w zespole lub w sieci, wie, jak zaplanować i wykonać na czas swoją pracę. Ma zdolność rozumienia INNYCH i współczucia im, jest uczciwy i odważny, zdolny do stawiania sobie ambitnych celów i osiągnięcia ich bez naruszania godności innych osób”<sup>1</sup>.

Czy *przyroda* może być odpowiedzią szkoły na potrzeby współczesnego rynku pracy? Czy może kształcić u uczniów kompetencje i postawy poszukiwane przez pracodawców?

Na tak postawione pytania odpowiedzieć mogą jedynie nauczyciele. To od nich będzie zależało, czy potraktują ten przedmiot jako szansę dla siebie, uczniów i szkoły.

*Przyroda* jako przedmiot szkolny ma cechy, które – dobrze wykorzystane przez szkoły i nauczycieli – mogą stanowić (powinny stanowić) o jej znaczeniu w kształtowaniu u uczniów pożądaných kompetencji. Oto niektóre z nich:

- podstawowym założeniem *przyrody* jest jej interdyscyplinarność, która w zasadzie nie występuje (albo występuje w nieznacznym stopniu) w realizacji innych przedmiotów ogólnokształcących. Interdyscyplinarne ujęcie poszczególnych tematów (wątki tematyczne) stwarza okazję do kształtowania umiejętności holistycznego i nieschematycznego myślenia,

<sup>1</sup> Opublikowano w numerze z 23 kwietnia 2012 r., [http://wyborcza.pl/1,75515,11593341,Prezes\\_PZU\\_Szukamy\\_tych\\_ktorzy\\_mysla\\_samodzielnie.html#ixzz1zMyHLa7E](http://wyborcza.pl/1,75515,11593341,Prezes_PZU_Szukamy_tych_ktorzy_mysla_samodzielnie.html#ixzz1zMyHLa7E).

- zalecana realizacja przedmiotu przez zespół nauczycieli przedmiotów przyrodniczych umożliwi wieloaspektowe omawianie poszczególnych zagadnień. Uczniowie mają okazję do poznania danego zagadnienia z perspektywy różnych dziedzin nauki. Dzięki temu kształtują umiejętność holistycznego podejścia do omawianych zagadnień,
- zagadnienia podejmowane w trakcie realizacji *przyrody* mogą w różnym zakresie uwzględniać zainteresowania uczniów. Uczniowie, którzy wspólnie z nauczycielem będą zajmowali się interesującymi ich obszarami naukowymi mogą doświadczyć radości uczenia się. Taki stan sprzyja odnajdywaniu wewnętrznej motywacji do działania,
- znaczna swoboda szkoły w wyborze (wątki przedmiotowe, tematyczne lub ich kombinacja) lub opracowaniu (wątki autorskie) realizowanych treści pozwala na oddanie inicjatywy nauczycielom oraz, w pewnym zakresie, także i uczniom,
- *przyroda*, jak żaden inny przedmiot ogólnokształcący, stwarza możliwość pracy metodą projektu, metodami laboratoryjnymi czy wykorzystującymi model pracy w małych grupach. To metody kształtujące u uczniów kompetencje społeczne, bez których odnalezienie się w życiu zawodowym jest bardzo trudne. Należą do nich umiejętność współpracy w grupie, pełnienie w zespole, w zależności od potrzeb i własnych możliwości, różnych funkcji (np. lider zespołu, strażnik czasu, redaktor językowy, grafik), planowanie i organizowanie czasu, terminowość wykonywania zadań i odpowiedzialność za ich jakość. Uczniowie, którzy zdecydują się na działanie, mają okazję odnieść sukces, a jednocześnie doświadczyć różnych jego uwarunkowań, np. odpowiedzialności za jakość wykonanego zadania, związku między jakością wykonanej pracy a jej oceną, znaczenia samodzielności i kreatywności w zdobywaniu wiedzy i umiejętności czy wykonywaniu zadań.

Dodatkowym atutem *przyrody* jest brak presji czasu, nieodłącznego elementu realizacji obowiązkowych przedmiotów ogólnokształcących lub zawodowych, dla których ustanowiona jest, sztywna pod względem zestawu treści, podstawa programowa. Odmienności podstawy programowej *przyrody* poświęcono następny rozdział poradnika.

Wymagania formalne, którym podlega realizacja *przyrody* (realizacja co najmniej 4 wątków oraz co najmniej 120 godzin przedmiotu w ciągu 2 lat nauki), stanowią jedynie ramy organizacyjne na tyle elastyczne, że każda szkoła z powodzeniem może się w nich odnaleźć.

Nauczyciel pracujący w oparciu o dobrze opracowany, najlepiej autorski, program nauczania może uniknąć powierzchownej realizacji treści wybranych przez siebie (i uczniów). Odpowiednia ilość czasu, którą można poświęcić na głębszą analizę poszczególnych zagadnień, sprzyja kształtowaniu u uczniów umiejętności racjonalnego rozumowania i argumentowania, krytycznej analizy materiałów źródłowych (przede wszystkim pochodzących z mediów, w szczególności z prasy i Internetu), wnioskowania i dyskusowania. Filip Mukerjea porównał ludzki mózg do trampoliny, z której można odbić się w magiczny świat geniuszu. *Przyroda* może być taką trampoliną...

*Przyroda* umożliwi kształtowanie kompetencji przydatnych w karierze szkolnej i społecznej ucznia. Lekcje *przyrody* mogą pomóc uczniowi odkryć własne zainteresowania, uzdolnienia i talenty, dzięki którym może odnieść sukces (szkolny, osobisty, zawodowy).

## **Przyroda – szansa dla nauczyciela**

David Tuohy<sup>2</sup> w swojej analizie czynników sprzyjających zmianie i rozwojowi szkoły posługuje się 3 metaforami, za pomocą których można opisać szkołę.

<sup>2</sup> D. Tuohy, *Dusza szkoły*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.



Istotą metafory **ogrodu** jest koncentracja na dojrzwaniu, kultywacji, rozwoju, **orkiestry**: harmonia, współpraca, umiejętności indywidualne, **fabryki**: porządek, konsekwencja, kontrola jakości. W odbiorze społecznym, obecne zmiany w edukacji sytuują polską szkołę raczej bliżej metafory fabryki, z naciskiem na kontrolę jakości na każdym etapie edukacyjnym. Wydaje się, że właściwie zaplanowana realizacja *przyrody* pozwala w dużym stopniu odkryć nauczycielom, a przez to i szkole, własne zasoby z obszaru metafory ogrodu i orkiestry.

Brak jednego, narzuconego odgórnie, modelu organizacji nauczania *przyrody* stwarza nauczycielom i szkole niespotykane dotąd możliwości, które zostały przedstawione w innych częściach tego poradnika.

Nauczyciel (zespół nauczycieli), poruszając się w wyznaczonym obszarze godzinowym (łącznie co najmniej 120 godzin w ciągu IV etapu edukacyjnego), ma swobodę wyboru realizowanych treści. Mogą to być wątki tematyczne, przedmiotowe lub ich kombinacje. Przykłady prawidłowej i nieprawidłowej realizacji wątków znajdują się w opracowaniu autorstwa J. Lilpop, U. Poziomek i K. Spalika pt. *Realizacja przedmiotu przyroda – poradnik dla dyrektorów i nauczycieli*<sup>3</sup>.

Zamieszczone w podstawie programowej *przyrody* zagadnienia wraz z przypisanymi im wymaganiami szczegółowymi są przykładowe. Nauczyciele, którzy z różnych względów chcieliby realizować zagadnienia nieujęte w podstawie programowej, mogą opracować wątek autorski (jeden lub więcej). Ci, którzy zechcą skorzystać z tej możliwości, będą mieli poczucie wpływu na szkolną rzeczywistość, w większym stopniu będą identyfikować się z instytucją, której są częścią, i czuć się twórcami sytuacji dydaktycznych, w których uczestniczą. Być może realizacja zadania, jakim jest opracowanie autorskiego wątku lub programu nauczania, będzie wymagała podniesienia swoich kompetencji np. poprzez udział w wybranych formach doskonalenia zawodowego. To z kolei zawsze wymaga poświęcenia swojego czasu, a nierzadko także i pieniędzy, jednak w dłuższej perspektywie jest korzystne. Nauczyciele mający możliwość twórczego wpływu na przebieg swojej kariery zawodowej zdecydowanie rzadziej popadają w rutynę czy doświadczają symptomów wypalenia zawodowego, co nie pozostaje bez wpływu na ich relacje z uczniami i współpracownikami. Nie bez znaczenia dla efektów dydaktycznych i edukacyjnych wydaje się biologiczny mechanizm funkcjonowania systemów lustrzanych w naszych mózгах<sup>4</sup>. Okazuje się, że równie ważne jak to, co mówi nauczyciel, jest to, w jaki sposób to robi. Jeśli postawa nauczyciela, jego gesty, brzmienie głosu zdradzają zaangażowanie, neurony lustrzane uczniów mogą wzbudzać analogiczne stany w ich mózгах. Z pewnością trudno odmówić zaangażowania nauczycielowi realizującemu autorski wątek czy program nauczania. Pozytywnie zmotywowany i zaangażowany nauczyciel to duża szansa na pracę ze zmotywowanymi i zaangażowanymi uczniami. Kontakt z zaangażowanymi uczniami daje nauczycielowi satysfakcję z pracy i na ogół zachęca do starań, żeby uczyć jeszcze lepiej. Tę zależność dobrze oddają słowa Glenna Domana: *motywacja jest produktem sukcesu*.

Opracowanie i realizacja autorskich wątków lub autorskiego programu nauczania *przyrody* jest dla nauczyciela szansą odniesienia sukcesu osobistego i zawodowego.

<sup>3</sup> Za: <http://www.ebis.ibe.edu.pl/nowaprzyroda/>.

<sup>4</sup> M. Kaczmarzyk, *Zielony mem*, Śląski Ogród Botaniczny, Mikołów 2012.

## **Przyroda – szansa dla szkoły**

Szkoła ma wiele wymiarów. Dla jednych to budynek wypełniony ludźmi spotykającymi się w konkretnym celu, dla innych miejsce pracy, a dla jeszcze innych – specyficzne środowisko społeczne o szczególnych cechach i wymaganiach stawianych uczniom i dorosłym, którzy je tworzą. Szkoła nigdy nie funkcjonuje w oderwaniu od środowiska lokalnego. Dlatego najważniejszym aspektem jej działania (odzwierciedlonym także w procedurze ewaluacji zewnętrznej szkoły) powinno być otwarcie się na potrzeby środowiska, w którym funkcjonuje. Przedmioty uzupełniające umożliwiają pełniejsze wykorzystanie atutów szkoły, na którą składają się zainteresowania i pasje nauczycieli, możliwości szkoły (np. organizacyjne, kadrowe, lokalowe, techniczne, finansowe) oraz jej lokalne zaplecze (np. naukowe, przyrodnicze).

O wyjątkowości i środowiskowej przydatności szkoły decyduje wiele elementów. Jednym z nich jest szkolny zestaw programów. Szkoła zachęcająca nauczycieli do podejmowania innowacyjnych działań, także w zakresie oferty programowej, wyróżnia się spośród innych placówek. Dobrze opracowana oferta opierająca się na autorskich programach nauczania stanowi podwaliny wysokiej jakości pracy szkoły. *Przyroda*, poprzez swoją specyfikę opartą na interdyscyplinarności nauczania, może być jednym z ważnych atutów szkoły. Znaczna swoboda szkoły w wyborze realizowanych treści z *przyrody* pozwala na dopasowanie oferty dydaktycznej szkoły do wszystkich uwarunkowań, w których funkcjonuje. Umożliwia rzeczywistą indywidualizację nauczania, rozwija kreatywność i samodzielność uczniów, pozwala uczniom i nauczycielom doświadczyć satysfakcji z uczenia się i odnieść sukces.

Prawna możliwość pracy w oparciu o wątki autorskie pozwala szkole w pełni wykorzystać talenty zespołu nauczycielskiego oraz może być szansą na ujawnienie się talentów uczniów.

Dobrze, interesująco prowadzone lekcje *przyrody* mogą stać się czynnikiem zachęcającym gimnazjalistów do wyboru danej szkoły i budującym wizerunek szkoły w środowisku lokalnym. W tym miejscu można wymienić jeszcze wiele innych walorów dobrze prowadzonych lekcji *przyrody*, które na pewno mogą zostać dostrzeżone przez dyrektorów szkół. Należy dołożyć starań, aby im to ułatwić.

Używając metafory, Jamie Olivier<sup>5</sup> wyróżnił 2 rodzaje ochrony jakości w cateringu. Jeden to fast-food, gdzie wszystko jest standardowe, często przygotowywane z dostarczonych wcześniej identycznych półproduktów. Drugi to restauracje, w których nic nie jest standardowe, ale dostosowane do potrzeb lokalnych. Idea *przyrody* jest zaproszeniem do tworzenia restauracji.

Realizacja *przyrody* może wyróżniać szkołę spośród innych poprzez stosowanie innowacyjnych form pracy, uwzględnianie w swojej ofercie programowej zainteresowań uczniów, działania nakierowane na rozwijanie kreatywności uczniów.

<sup>5</sup> Za: [www.ted.com](http://www.ted.com)

## Przyroda w podstawie programowej

*Jednym z celów edukacji powinno być budzenie i rozwijanie kreatywności.*  
Ken Robinson

Podstawa programowa *przyrody* różni się od znanej środowisku nauczycielskiemu podstawy programowej innych przedmiotów nauczanych w szkole.

W podstawie programowej *przyrody* treści nauczania, przypisane do przykładowych tematów zajęć w ramach wątków przedmiotowych i tematycznych, są jedynie przykładami. Zatem treści nauczania tego przedmiotu mogą być modyfikowane, zmieniane, tworzone przez nauczyciela i dostosowywane do zainteresowań uczniów.

Co zatem w podstawie programowej *przyrody* jest elementem stałym, obowiązującym wszystkich uczestników procesu edukacyjnego i niepodlegającym modyfikacji?

Najistotniejszym elementem dokumentu są cele kształcenia – wymagania ogólne, czyli rozumienie metody naukowej, polegającej na stawianiu hipotez i ich weryfikowaniu za pomocą obserwacji i eksperymentów.

Kształtowanie umiejętności opisanych jako wymagania ogólne jest najważniejszym zadaniem nauczyciela przedmiotu<sup>6</sup>, również *przyrody*. Wymagania ogólne, czyli cele kształcenia, informują, jak rozumieć podporządkowane im wymagania szczegółowe, czyli treści nauczania, oraz opisują umiejętności konieczne do rozumienia metody naukowej i posługiwania się nią. Zasób treści w realizacji przedmiotu *przyroda*, które powinny być opanowane przez uczniów niejako przy okazji testowania hipotez, czyli realizacji celu kształcenia, zależy od nauczyciela i uczniów.

Poziom opanowania treści przyjętych do realizacji przez uczniów nie będzie podlegać diagnozie zewnętrznej, ponieważ nie będzie egzaminu maturalnego z przedmiotów uzupełniających.

W sformułowaniu wymagań ogólnych, czyli celów kształcenia przedmiotu *przyroda*, widać wyraźną konsekwencję wobec celów kształcenia przyrodniczego na etapie szkoły podstawowej, gimnazjum i I klasy szkoły ponadgimnazjalnej, opisujących umiejętności uczniowskie związane ze stosowaniem metody naukowej.

Są to przykładowo:

- stawianie pytań dotyczących zjawisk zachodzących w przyrodzie, prezentowanie postawy badawczej w poznawaniu prawidłowości świata przyrody przez poszukiwanie odpowiedzi na pytania: „dlaczego?”, „jak jest?”, „co się stanie, gdy?” (cele kształcenia, *przyroda*, II etap edukacyjny),

<sup>6</sup> Rozporządzenie MEN w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego, 23 grudnia 2008 r., z późn. zm.

- planowanie, przeprowadzanie i dokumentowanie obserwacji i prostych doświadczeń biologicznych; określanie warunków doświadczenia, rozróżnianie próby kontrolnej i badawczej, formułowanie wniosków (cele kształcenia, biologia, III etap edukacyjny),
- interpretowanie informacji i wyjaśnianie zależności przyczynowo-skutkowych między faktami, formułowanie wniosków, ocenianie i wyrażanie opinii na temat omawianych zagadnień (cele kształcenia, biologia, IV etap edukacyjny, zakres podstawowy),
- bezpieczne posługiwanie się prostym sprzętem laboratoryjnym i podstawowymi odczynnikami chemicznymi; projektowanie i przeprowadzanie prostych doświadczeń chemicznych (cele kształcenia, chemia, III etap edukacyjny),
- zdobywanie wiedzy chemicznej w sposób badawczy – przez obserwowanie, sprawdzanie, weryfikowanie, wnioskowanie i uogólnianie (cele kształcenia, chemia, IV etap edukacyjny, zakres podstawowy),
- formułowanie i weryfikowanie hipotez dotyczących problemów współczesnego świata (cele kształcenia, geografia, IV etap edukacyjny, zakres podstawowy).

Realizacja celu kształcenia *przyrody* w liceum i technikum ma pogłębiać i rozwijać umiejętności kształtowane na wcześniejszych etapach edukacyjnych, które składają się na rozumienie i zdolność posługiwania się metodą naukową. Więcej informacji na temat metody naukowej zamieszczono w następnym rozdziale poradnika.

Rozumienie metody naukowej i związane z nią umiejętności są zakorzenione w opisanych w preambule podstawy programowej kompetencjach kluczowych, pomocnych w przygotowywaniu absolwentów szkoły do funkcjonowania w społeczeństwie opartym na wiedzy. Cechą kompetencji kluczowych jest ich ponadprzedmiotowość.

W procesie kształtowania i rozwijania umiejętności posługiwania się metodą naukową jednocześnie rozwijane są przede wszystkim takie kompetencje kluczowe, jak myślenie naukowe, sprawne komunikowanie się, wyszukiwanie, porządkowanie i wykorzystywanie informacji, współpraca w zespole.

Myślenie naukowe rozumiane jest jako umiejętność wykorzystania wiedzy o charakterze naukowym do identyfikowania i rozwiązywania problemów oraz umiejętność formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych.

Nie należy zapominać też o tym, że lekcje *przyrody* powinny rozwijać i podtrzymywać kontakt ucznia z naukami przyrodniczymi poprzez śledzenie najnowszych osiągnięć w tych dziedzinach.

Podstawa programowa przedmiotu *przyroda* stawia jako priorytet kształtowanie i rozwijanie umiejętności rozumienia metody naukowej i posługiwania się nią na bazie swobodnie dobieranych przez nauczyciela treści nauczania, które powinny przy tym spełniać warunek interdyscyplinarności i spójności merytorycznej.

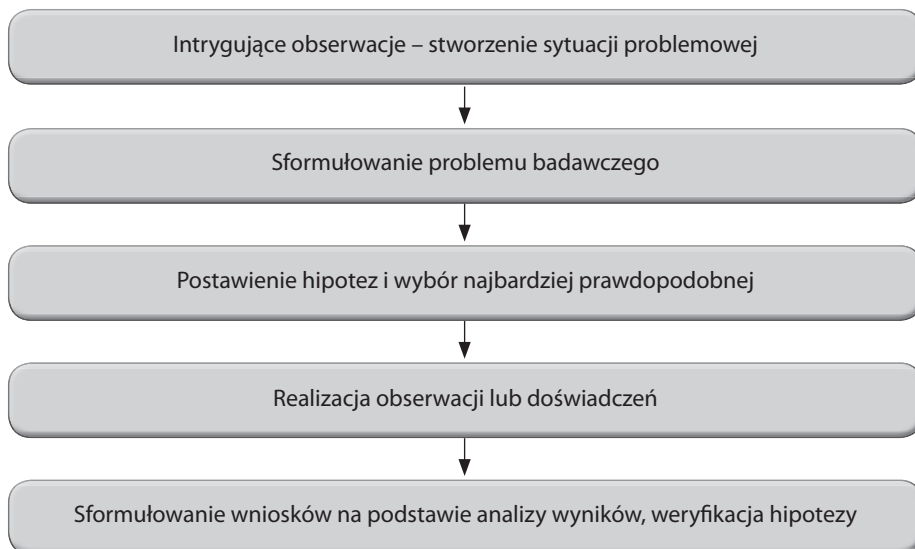
## Metoda naukowa

*Celem edukacji powinno być uczenie jak myśleć, a nie co myśleć.*

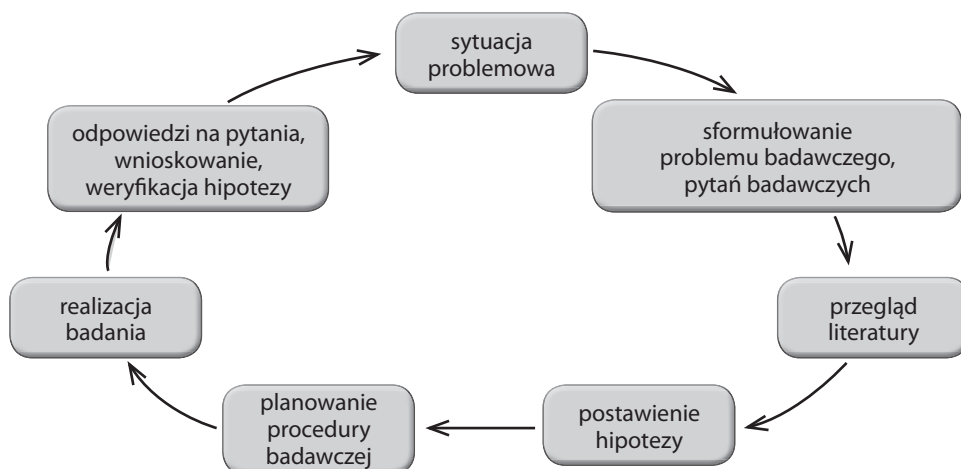
Bill Beattie

### Czym jest metoda naukowa?

Najczęściej przedstawiany schemat ilustrujący elementy składające się na metodę naukową i połączenia między nimi ma charakter liniowy.



Należy jednak pamiętać, że jedną z najistotniejszych cech podejścia naukowego jest zgoda na nieoczekiwane wyniki badań, co z kolei zakłada z góry cykliczność w metodzie naukowej. Cykliczność podejścia naukowego opisuje schemat:



Iteracja, czyli cykliczność w metodzie badawczej, znosi niejako szkolny zwyczaj uznawania tylko jednej, poprawnej odpowiedzi na zadane pytanie, stawiając jako punkt centralny proces poszukiwania rozwiązania problemu.

Odstępstwo od oczekiwanych rezultatów badania/doświadczenia/obserwacji nie jest „szkolną porażką”, a może stać się punktem wyjścia do sformułowania kolejnego problemu badawczego<sup>7</sup>. W świetle tego stwierdzenia każde doświadczenie przeprowadzone na lekcji, nawet jeśli nie przyniesie oczekiwanego rezultatu, jest wartościowe, jeśli tylko jego wyniki zostaną przedyskutowane i poddane konstruktywnej krytyce.

Analizując powyższe schematy, można przyjąć, że istotną umiejętnością związaną z rozumowaniem naukowym jest formułowanie problemów badawczych i pytań badawczych. Jeśli człowiek nie jest ciekawy otaczającego go świata, jeśli nie rozróżnia przy tym problemów, które można badać metodą naukową, od takich, które nie podlegają tej metodzie, to trudno mu będzie wykorzystywać ją świadomie i celowo. Dlatego też podstawową rolą nauczyciela na niższych etapach edukacji jest zaciekawianie uczniów światem przyrody, zachęcanie ich, by pytali o różne aspekty tego świata i **próbowali** znaleźć na te pytania odpowiedzi<sup>8</sup>.

Na etapie szkoły ponadgimnazjalnej, w szczególności na lekcjach *przyrody*, należy umiejętność zadawania pytań rozwijać po to, by służyła krytycznemu myśleniu o otaczającej nas rzeczywistości – nie tylko przyrodniczej, lecz także społecznej, politycznej i gospodarczej.

## Dlaczego doświadczenia i obserwacje?

W nauce funkcjonują 2 dominujące metody badań – obserwacja i eksperyment. Eksperyment nie jest tym samym, co doświadczenie, ale w warunkach szkolnych rzadko, a może nigdy, nie ma miejsca na rzeczywisty eksperyment badawczy. Zatem dla celów szkolnych można przyjąć, że taką podstawową metodą rozwijającą rozumienie metody naukowej będzie również doświadczenie.

Obserwacja polega na planowanym, systematycznym i udokumentowanym gromadzeniu faktów, które poddawane są analizie. W obserwacji zakłada się brak ingerencji badacza w badany proces.

Doświadczenie polega na planowym wprowadzeniu zmiany czynnika lub kilku czynników (zmienna niezależna) do badanego procesu i monitorowaniu wpływu tej zmiany na badany czynnik (zmienną zależną) lub też pozostałe parametry układu doświadczalnego. Jednym z głównych problemów eksperymentu jest wyeliminowanie wpływu innych parametrów na zmienną zależną – w tym celu stosuje się próby kontrolne.

<sup>7</sup> Oczywiście tylko w przypadku, gdy zachowane są poprawne procedury badawcze. Choć i w przypadku błędów czy niedociągnięć proceduralnych jest możliwe dociekanie przyczyn uzyskania nietypowych wyników.

<sup>8</sup> Science Education In Europe, critical reflections, A Report of Nuffield Foundation, Jonathan Osborne, Justin Dillon, King's College London, 2008; [http://www.nuffieldfoundation.org/fileLibrary/pdf/Sci\\_Ed\\_in\\_Europe\\_Report\\_Final.pdf](http://www.nuffieldfoundation.org/fileLibrary/pdf/Sci_Ed_in_Europe_Report_Final.pdf).

Metoda laboratoryjna zalecana jest od dawna w dydaktyce przedmiotów przyrodniczych. W publikacji pod redakcją prof. Wiesława Stawińskiego<sup>9</sup> największą wartość w dydaktyce biologii przypisano metodom kształtującym samodzielność myślenia i działania, a wśród nich metodzie laboratoryjnej, związanej z organizacją obserwacji i doświadczeń.

Metoda laboratoryjna i nauczanie problemowe sprzyjają rozwijaniu kompetencji kluczowych, niezbędnych w codziennym życiu w społeczeństwie wiedzy XXI wieku przez:

- badanie rzeczywistości przyrodniczej, a nie uczenie się tej rzeczywistości „na pamięć”,
- kształtowanie badawczego podejścia do rzeczywistości – twórczego, dynamicznego, krytycznego,
- rozwijanie umiejętności samodzielnego myślenia i działania, a przez to odpowiedzialności za podejmowane decyzje,
- kształtowanie i rozwijanie twórczego i krytycznego myślenia twórczego i wykorzystywanie go do rozwiązywania zarówno problemów naukowych, jak i problemów życia codziennego,
- kształtowanie i rozwijanie kompetencji społecznych, ponieważ wymaga współdziałania w zespole, a także dzielenia się wynikami pracy z innymi uczestnikami zajęć.

Stosowanie metody laboratoryjnej przynosi korzyści także nauczycielowi – jego lekcje postrzegane są jako atrakcyjne i wartościowe, a ich uczniowie, systematycznie pracujący metodą laboratoryjną, uzyskują znaczny przyrost osiągnięć, szczególnie tak ważnych w naukach przyrodniczych umiejętności<sup>10</sup>.

Oczywiste jest, że uzyskanie tak szerokich i istotnych kompetencji przez uczniów poprzedzone jest trudną pracą nad przyswojeniem przez nich zasad obowiązujących w metodzie laboratoryjnej. Nie chodzi tutaj jedynie o procedury techniczne, ale przede wszystkim o dyscyplinę myślenia, o charakterystyczny dla myślenia naukowego porządek, przedstawiony wcześniej, a także zdolność do oceny możliwości rozwiązania stawianego problemu badawczego za pomocą metody naukowej.

Niezwykle istotne jest, by nauczyciel wdrażający metodę laboratoryjną był do niej przygotowany. Należy mieć świadomość, że wymaga ona więcej czasu, a przed wykonaniem przez uczniów doświadczenia czy obserwacji trzeba je przeprowadzić osobiście, by wiedzieć, na jakie trudności mogą się oni natknąć.

Metoda laboratoryjna wymaga też czasu i umiejętności logistycznych w zakresie przygotowywania zestawów sprzętu i materiału badawczego, a potem ich sprzątnięcia.

<sup>9</sup> *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*, praca zbiorowa pod redakcją W. Stawińskiego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.

<sup>10</sup> *Ibidem*.

## Przyroda – wyzwanie organizacyjne dla szkoły

*Kto myśli o problemach – ma problemy.  
Kto myśli o rozwiązaniach – ma rozwiązania.*  
Nikolaus B. Enkelmann

### Uwarunkowania prawne

Dobra organizacja pracy w klasach II i III szkół ponadgimnazjalnych kończących się maturą, w szczególności liceów ogólnokształcących, stanowi duże wyzwanie dla dyrektorów tych placówek.

W wielu szkołach, pod koniec nauki w klasach I (ze względów organizacyjnych zapewne będzie to przełom marca i kwietnia), uczniowie podejmują decyzje dotyczące wyboru przedmiotów, które w kolejnych latach nauki będą realizowali w zakresie rozszerzonym. Te decyzje będą miały istotny wpływ na organizację pracy szkół ze względu na umożliwienie uczniom kontynuowania nauczania ogólnego w ramach przedmiotów uzupełniających: *przyroda, historia i społeczeństwo, ekonomia w praktyce, zajęcia artystyczne* lub inne zaproponowane przez szkołę przedmioty uzupełniające.

W *Rozporządzeniu MEN z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie ramowych planów nauczania w szkołach publicznych*<sup>11</sup>, w załączniku 7 znajdują się prawne wytyczne dotyczące organizacji pracy trzyletnich liceów ogólnokształcących:

- „(...) Dyrektor liceum ogólnokształcącego, po zasięgnięciu opinii rady liceum, a jeżeli rada liceum nie została powołana – po zasięgnięciu opinii rady pedagogicznej, rady rodziców i samorządu uczniowskiego, uwzględniając zainteresowania uczniów oraz możliwości organizacyjne, kadrowe i finansowe liceum, ustala przedmioty realizowane w zakresie rozszerzonym, spośród których uczeń wybiera od 2 do 4 przedmiotów, z tym że co najmniej jednym z tych przedmiotów powinna być: historia, geografia, biologia, chemia lub fizyka.
- (...) W trzyletnim okresie nauczania na przedmioty w zakresie rozszerzonym i przedmioty uzupełniające należy przeznaczyć łącznie co najmniej 870 godzin.
- (...) Uczeń, który nie realizuje w zakresie rozszerzonym przedmiotu historia, jest obowiązany realizować przedmiot uzupełniający historia i społeczeństwo.
- (...) Uczeń, który nie realizuje w zakresie rozszerzonym przedmiotu: geografia, biologia, chemia lub fizyka, jest obowiązany realizować przedmiot uzupełniający *przyroda*.
- (...) Minimalny wymiar godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych i zajęć z wychowawcą wynosi dla przedmiotów uzupełniających:
  - o historia i społeczeństwo oraz *przyroda* – po 120 godzin,
  - o zajęcia artystyczne oraz ekonomia w praktyce – po 30 godzin.
- (...) Przedmioty w zakresie rozszerzonym: historia, wiedza o społeczeństwie, geografia, biologia, chemia, fizyka i informatyka są realizowane po uprzednim zrealizowaniu tych przedmiotów w zakresie podstawowym.
- (...) Tygodniowy wymiar godzin:
  - obowiązkowych zajęć edukacyjnych i zajęć z wychowawcą dla uczniów poszczególnych klas wynosi:

<sup>11</sup> Dz.U. z 22 lutego 2012 r., poz. 204.



- a) klasa I – 30 godzin, a w oddziale dwujęzycznym – 33 godziny,
- b) klasa II – 32 godziny, a w oddziale dwujęzycznym – 35 godzin,
- c) klasa III – 29 godzin, a w oddziale dwujęzycznym – 32 godziny”.

Załącznik 8 stanowi podstawę prawną organizacji pracy w technikach (czteroletni okres nauczania), znajdujemy w nim następujące zapisy:

- „(...) W czteroletnim okresie nauczania na przedmioty w zakresie rozszerzonym i przedmioty uzupełniające należy przeznaczyć łącznie co najmniej 540 godzin.
- (...) Dyrektor technikum, po zasięgnięciu opinii rady technikum, a jeżeli rada technikum nie została powołana – po zasięgnięciu opinii rady pedagogicznej, rady rodziców i samorządu uczniowskiego, uwzględniając zawód, w którym kształci technikum, zainteresowania uczniów oraz możliwości organizacyjne, kadrowe i finansowe technikum, ustala przedmioty realizowane w zakresie rozszerzonym, spośród których uczeń wybiera 2 przedmioty, z tym że jednym z tych przedmiotów powinna być: geografia, biologia, chemia, fizyka lub matematyka.
- (...) Uczeń, który realizuje w zakresie rozszerzonym:
  - 1) przedmiot historia i jeden z przedmiotów: geografia, biologia, chemia lub fizyka, jest obowiązany realizować przedmiot uzupełniający ekonomia w praktyce;
  - 2) przedmioty: historia i matematyka, jest obowiązany realizować przedmiot uzupełniający *przyroda*.
- (...) Tygodniowy wymiar godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych i zajęć z wychowawcą dla uczniów poszczególnych klas wynosi:
  - a) klasa I – 33 godziny, a w oddziale dwujęzycznym – 35 godzin,
  - b) klasa II – 35 godzin, a w oddziale dwujęzycznym – 36 godzin,
  - c) klasa III – 34 godziny, a w oddziale dwujęzycznym – 35 godzin,
  - d) klasa IV – 31 godzin, a w oddziale dwujęzycznym – 33 godziny”.

Załącznik 12 reguluje pracę liceum ogólnokształcącego dla dorosłych:
- „(...) Słuchacz, który nie realizuje w zakresie rozszerzonym przedmiotu: geografia, biologia, chemia lub fizyka, jest obowiązany realizować przedmiot uzupełniający *przyroda*.
- (...) W liceum ogólnokształcącym dla dorosłych prowadzącym zajęcia w formie stacjonarnej przedmioty uzupełniające historia i społeczeństwo oraz *przyroda* są realizowane w wymiarze 60 godzin, a na realizację przedmiotów nauczanych w zakresie rozszerzonym i przedmiotów uzupełniających należy przeznaczyć co najmniej 420 godzin.
- (...) W liceum ogólnokształcącym dla dorosłych prowadzącym zajęcia w formie zaocznej przedmioty uzupełniające historia i społeczeństwo oraz *przyroda* są realizowane w wymiarze 35 godzin, a na realizację przedmiotów nauczanych w zakresie rozszerzonym i przedmiotów uzupełniających należy przeznaczyć co najmniej 250 godzin.
- (...) Wymiar godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych dla słuchaczy poszczególnych semestrów wynosi:
  - 1) w liceum ogólnokształcącym prowadzącym zajęcia w formie stacjonarnej:
    - a) w semestrach I–IV – po 16 godzin tygodniowo,
    - b) w semestrze V i VI – po 15 godzin tygodniowo;
  - 2) w liceum ogólnokształcącym prowadzącym zajęcia w formie zaocznej:
    - a) w semestrach I–V – po 152 godziny,
    - b) w semestrze VI – 86 godzin”.

## Uwarunkowania organizacyjne

Organizacja nauczania w ramach przedmiotu uzupełniającego *przyroda* może okazać się dla poszczególnych szkół trudna z uwagi na szereg czynników, które muszą zostać uwzględnione. Wśród nich najważniejszymi są:

- przedmioty, które szkoła decyduje się realizować w zakresie rozszerzonym. Oferta szkoły jest w znacznym stopniu uwarunkowana liczbą oddziałów i możliwościami kadrowymi szkoły oraz specyfiką środowiska, w którym ona funkcjonuje, np. obecnością określonych typów uczelni wyższych czy lokalnymi wymogami rynku pracy. Można przypuszczać, że niektóre szkoły, w szczególności małe, nie będą mogły zaoferować uczniom kształcenia rozszerzonego ze wszystkich przedmiotów ogólnokształcących wymienionych w rozporządzeniu MEN. Im węższa oferta edukacyjna szkoły w tym zakresie, tym większe prawdopodobieństwo, że jednym z wybranych przez uczniów przedmiotów będzie przedmiot przyrodniczy. To z kolei może w znaczący sposób obniżyć liczbę uczniów obowiązanych do realizacji *przyrody*. W skrajnych przypadkach szkoła może w ogóle nie organizować zajęć z *przyrody*. Taka ewentualność może, choć nie powinna, niepokoić. Założenie, że raz przyjęte rozwiązania organizacyjne, mają szansę pozostać niezmienione przez wiele lat, jest błędne. Przecież co roku mamy inną grupę uczniów, o innych zainteresowaniach i potrzebach. Dlatego rozwiązania organizacyjne dotyczące *przyrody*, pomimo niewątpliwych trudności, powinny być na tyle elastyczne, aby mogły być często zmieniane;
- indywidualne decyzje uczniów dotyczące wyboru przedmiotów realizowanych w zakresie rozszerzonym, a tym samym obowiązek realizowania związanego z tym wyborem przedmiotu uzupełniającego. Wybór chociaż jednego z przedmiotów przyrodniczych (biologia, chemia, fizyka, geografia) w zakresie rozszerzonym skutkuje koniecznością realizacji przez ucznia przedmiotu dodatkowego *historia i społeczeństwo*<sup>12</sup>. Dlatego można się spodziewać, że grupy uczniów uczęszczających na lekcje *przyrody* nie będą liczne, a z pewnością będą mniej liczne niż grupy uczniów realizujących przedmiot uzupełniający *historia i społeczeństwo*. To może powodować trudności związane z koniecznością realizowania przedmiotu w grupach międzyoddziałowych, aby sprostać wymaganiom organu prowadzącego w zakresie minimalnej liczby uczniów w grupie zajęciowej;
- możliwości kadrowe szkoły uwzględniające kwalifikacje nauczycieli<sup>13</sup> oraz obowiązkowy tygodniowy wymiar godzin pracy nauczycieli uwarunkowany sposobem ich zatrudnienia w danej szkole;
- indywidualny plan lekcji uczniów uwzględniający tygodniowy wymiar godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych i zajęć z wychowawcą.

Jednak największym wyzwaniem organizacyjnym może okazać się interdyscyplinarność *przyrody*.

*Interdyscyplinarność* to rodzaj współpracy naukowej, w której naukowcy przy pomocy podejść typowych dla swoich dyscyplin starają się doprecyzować wstępnie sformułowany problem. W wyniku działań interdyscyplinarnych powstaje specyficzna nowa wiedza przedstawiająca podejście odmienne od podejść reprezentowanych przez dziedziny, na których się opiera<sup>14</sup>.

<sup>12</sup> Lub ekonomia w praktyce w technikach.

<sup>13</sup> *Rozporządzenie MEN z 12 marca 2009 r. oraz 17 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowych kwalifikacji wymaganych od nauczycieli.*

<sup>14</sup> Źródło definicji: [www.pl.wikipedia.org](http://www.pl.wikipedia.org).

Z zapisów, które odnajdujemy w podstawie programowej i komentarzach do niej, jednoznacznie wynika, że *przyroda* jest (powinna być!) przedmiotem interdyscyplinarnym, a więc organizacja tego przedmiotu w szkole powinna mieć na uwadze zapewnienie rzeczywistej interdyscyplinarności nauczania *przyrody*.

„(...) Zajęcia *przyroda* służą utrwaleniu postawy naukowej wobec świata przyrody, zaciekawienia jego bogactwem i dostrzegania holistycznego charakteru nauk przyrodniczych. Treści nauczania wydobywają poszczególne wątki wiedzy przyrodniczej odnoszące się do ważnych zagadnień naszej cywilizacji. Zajęcia powinny mieć charakter interdyscyplinarny, a poszczególne wątki mogą być realizowane przez nauczycieli różnych specjalności (fizyka, chemia, biologia, geografia). Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem bogatego zaplecza doświadczalnego w zakresie każdej ze składowych dziedzin nauki<sup>15</sup>”.

**Dla uczniów najkorzystniejszym rozwiązaniem byłby udział w zajęciach prowadzonych przez nauczycieli wszystkich przedmiotów przyrodniczych. Jednak żaden dokument prawa oświatowego nie zobowiązuje dyrektora szkoły do przyjęcia takiego modelu.** W Rozporządzeniu MEN z 17 kwietnia 2012 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie szczegółowych kwalifikacji wymaganych od nauczycieli oraz określenia szkół i wypadków, w których można zatrudnić nauczycieli niemających wyższego wykształcenia lub ukończonego zakładu kształcenia nauczycieli znajduje się następujący zapis:

„(...) Kwalifikacje do nauczania *przyrody* jako przedmiotu uzupełniającego w szkołach ponadgimnazjalnych posiada również osoba, która ma kwalifikacje do nauczania biologii, geografii, fizyki lub chemii, określone w § 2 ust. 1. Zajęcia z tego przedmiotu uzupełniającego mogą być również prowadzone przez zespół dwóch lub więcej osób posiadających kwalifikacje do nauczania biologii, fizyki, geografii lub chemii”.

Kluczowe słowo tego zapisu: „...mogą...” daje dyrektorom swobodę interpretacyjną dotyczącą liczby nauczycieli realizujących *przyrodę*.

Reforma systemu oświaty (podstawa programowa kształcenia ogólnego, ramowe plany nauczania) znacznie ograniczyła obowiązkową, a więc przewidywalną w dłuższym okresie, liczbę godzin przedmiotów przyrodniczych do 4 godzin tygodniowo w pierwszym roku nauki w szkołach ponadgimnazjalnych (po 1 godzinie dla każdego przedmiotu). Ten i wiele innych czynników nie ułatwiają dyrektorom prowadzenia długofalowej polityki kadrowej. Mogą się zdarzyć sytuacje, w których dyrektor nie będzie w stanie zapewnić nauczycielowi w danym roku szkolnym obowiązkowego wymiaru godzin, tzw. pensum. Dyrektorzy, pragnąc zatrzymać nauczycieli w szkole, zapewne będą korzystali z możliwości, jakie stwarza *przyroda*. Zatem można się spodziewać, że jednym z istotniejszych czynników wpływających na decyzje dotyczące liczby nauczycieli realizujących *przyrodę* i sposób podziału godzin pomiędzy nimi, będzie możliwość zapewnienia etatu nauczycielom przedmiotów przyrodniczych. **Niezwykle ważne jest, aby tego typu czynniki nie postawiły na drugim planie zainteresowań uczniów i kompetencji nauczycieli wspierających ich rozwój.**

Koncepcja *przyrody* na poziomie podstawy programowej jest nowatorska i doskonała może służyć nie tylko uczniom, lecz także i szkole, rozumianej jako przestrzeń, w której realizowany jest proces nauczania – uczenia się. Interdyscyplinarność przedmiotu

<sup>15</sup> Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych, których ukończenie umożliwia uzyskanie świadectwa dojrzałości, po zdaniu egzaminu maturalnego. Załącznik 4, str. 258 (Dziennik Ustaw z dnia 15 stycznia 2009 r. Nr 4, poz. 17).

to wyzwanie, które powinno zostać podjęte przez cały zespół nauczycieli przedmiotów przyrodniczych i zrealizowane w różnych formach, np.:

- zespołowego opracowania programu nauczania uwzględniającego możliwości kadrowe danej placówki, tak aby w sytuacji realizacji *przyrody* przez jednego nauczyciela możliwe było interdyscyplinarne przedstawienie omawianych zagadnień;
- opracowanie różnych wariantów programu nauczania realizowanych przez 1, 2, 3 lub wszystkich nauczycieli przedmiotów przyrodniczych. Dzięki temu, w kolejnych latach szkolnych, szkoła może elastycznie reagować na sytuację w danym roku szkolnym związaną np. z liczbą nauczycieli realizujących przedmiot;
- opracowanie narzędzi umożliwiających nauczanie interdyscyplinarne, np. scenariuszy lekcji, programu wycieczek przedmiotowych, tematów projektów uczniowskich i wskazówek ułatwiających ich realizację, materiałów do zajęć;
- wypracowanie sposobów wymiany doświadczeń pomiędzy nauczycielami przedmiotów przyrodniczych, np. organizowanie zajęć otwartych dla nauczycieli, ale ciekawym doświadczeniem byłoby zapraszanie na tego typu zajęcia także uczniów – uzyskane od nich informacje zwrotne to cenne wskazówki, które powinny wyznaczać kierunki pracy nauczycieli w danej placówce;
- zaplanowanie różnych wariantów organizacyjnych uwzględniających specyfikę i szeroko rozumiane możliwości szkoły. Niektóre z nich mogą zostać opracowane i zgłoszone w kuratoriach oświaty jako innowacje pedagogiczne.

Lekcje *przyrody* poprzez swoją **interdyscyplinarność** i aktualność naukową powinny umożliwić uczniom skonsolidowanie wiedzy z różnych dziedzin, poznanie metody naukowej wykorzystywanej w naukach przyrodniczych, pomóc w świadomym odbieraniu otaczającej nas rzeczywistości i prawidłowym interpretowaniu zjawisk przyrodniczych<sup>16</sup>.

## Przykładowe modele organizacyjne

Od redakcji:

Przedstawione poniżej sugestie Auterek dotyczące sposobu doboru wątków w każdym z modeli organizacyjnych wynikają z ich przemyśleń i doświadczeń. W warunkach konkretnej szkoły to nauczyciel (lub zespół nauczycieli), któremu powierzono nauczanie przedmiotu *przyroda* wybiera wątki, które będzie realizował, uwzględniając nie tylko swoje zainteresowania i możliwości, ale także potrzeby uczniów. Faktyczną liczbę godzin przeznaczoną na realizację przedmiotu (nie może być ich mniej niż 120) określa szkolny plan nauczania, proporcje czasu przeznaczonego na realizację poszczególnych wątków wynikają z zaproponowanego przez nauczyciela i dopuszczonego do użytku w szkole programu nauczania.

### 1. Realizacja przedmiotu zostaje powierzona 4 nauczycielom przedmiotów przyrodniczych.

**Podział godzin:** w tym wariantcie najlogiczniejszy wydaje się równy podział godzin pomiędzy wszystkich uczących, a więc przydzielenie każdemu nauczycielowi 30 godzin. Możliwe rozwiązania:

- każdy z nauczycieli uczy przedmiotu przez 1 pełny okres,

<sup>16</sup> Komentarz do podstawy programowej z przyrody.

- nauczyciele pracują w systemie wymiennym – w każdym kolejnym tygodniu nauki zajęcia prowadzi nauczyciel innego przedmiotu przyrodniczego, np. w pierwszym tygodniu – biolog, w drugim – chemik, w trzecim – fizyk, w czwartym – geograf, w piątym – biolog itd.,
- zajęcia są zblokowane w dowolnym układzie wyczerpującym limit 30 godzin na każdy z przedmiotów przyrodniczych.

**Sugestie:** ten model można nazwać pełnym, ponieważ umożliwia holistyczne nauczanie *przyrody*, zgodne z koncepcją przedmiotu. Najlepszym rozwiązaniem będzie realizacja 4-6 wątków tematycznych uwzględniających zainteresowania i możliwości nauczycieli oraz uczniów (jeśli szkoła przeprowadziła diagnozę zainteresowań uczniów). Możliwe są także kombinacje wątków tematycznych i przedmiotowych, przy zachowaniu wymogu realizacji przez uczniów co najmniej 4 wątków. Wybrane wątki tematyczne (jeden wątek tematyczny to cały wiersz obejmujący zagadnienia z wszystkich 4 przedmiotów przyrodniczych) mogą należeć do tego samego działu (A, B, C), ale nie muszą. Ważne, aby zyskały akceptację wszystkich 4 nauczycieli. Realizacja większej liczby wątków tematycznych z braku czasu może prowadzić do bardzo pobieżnej pracy nad poszczególnymi zagadnieniami. Warto rozważyć, co dla uczniów będzie lepsze – pogłębione omówienie mniejszej liczby zagadnień czy ogólne zasygnalizowanie większej ich liczby. Biorąc pod uwagę fakt, że zalecane metody pracy, w szczególności metoda projektu, to metody czasochłonne, wybór mniejszej liczby wątków wydaje się korzystniejszy. Ponadto daje uczniom i nauczycielom czas na dogłębniejsze zajęcie się poszczególnymi zagadnieniami, a to z kolei przygotowuje uczniów do tego typu pracy na studiach.

Zalety:

- rozwiązanie najkorzystniejsze dla uczniów, ponieważ umożliwia rzeczywistą interdyscyplinarność nauczania, a tym samym rozwój i poszerzenie horyzontów myślowych uczniów,
- konieczność ścisłej współpracy nauczycieli pracujących z tą samą grupą uczniów umożliwia szybszą i pełniejszą (wieloaspektową) diagnozę ich możliwości, zaplanowanie pracy z uczniami o specjalnych potrzebach edukacyjnych, w tym z uczniami zdolnymi,
- skłania nauczycieli do wspólnej pracy nad wyborem lub opracowaniem autorskiego programu nauczania. Praca zespołowa integruje zespół, buduje dobre relacje międzyludzkie, daje dobry przykład uczniom, a zatem służy uczniom, nauczycielom i szkole jako instytucji,
- współpraca nauczycieli działa stymulująco na ich rozwój zawodowy, skłania do otwartości na inne, nowe rozwiązania, sprzyja rozwojowi kreatywności poszczególnych osób, a tym samym zapobiega popadaniu w rutynę i wypaleniu zawodowemu,
- model łatwy pod względem organizacyjnym – jest wyraźny podział zadań i odpowiedzialności (np. każdy z nauczycieli pracuje przez pełny okres, po którym klasyfikuje uczniów), zmiana nie dezorganizuje pracy szkoły, ponieważ następuje po zakończeniu okresu lub roku szkolnego. Uczniowie są gotowi na zmianę, co ułatwia jej wprowadzenie,
- ułatwia organizowanie zajęć terenowych, wycieczek przedmiotowych oraz blokowanie zajęć,
- usprawnia organizowanie zastępstw za nieobecnych nauczycieli.

Wady:

- trudnością może okazać się wybór wątków tematycznych. Poszczególni nauczyciele mogą mieć zupełnie inne zainteresowania i odmienną wizję realizacji przedmiotu,

- narzucona ogólnie współpraca może prowadzić do konfliktów między nauczycielami,
- czas pracy poszczególnych nauczycieli (30 godzin) może nie zgadzać się z kalendarium roku szkolnego i nie w pełni pokrywać się z czasem trwania I i II okresu/semestru. To z kolei może być przyczyną różnych trudności organizacyjnych, np. częstych zmian planu lekcji,
- taki model realizacji przedmiotu wymaga wypracowania wspólnych zasad i kryteriów oceniania bieżącego i klasyfikacyjnego (na koniec okresu czy roku szkolnego). W tego typu sytuacjach sprawdzają się dobrze opracowane systemy punktowe, będące częścią wewnątrzszkolnego systemu oceniania.

Ten wariant organizacji nauczania *przyrody* został opisany w modelowym programie nauczania pt. *Uczę się – poznaję – rozumiem*<sup>17</sup>.

Od redakcji:

Ten model niesie jeszcze jedno potencjalne zagrożenie: zamiast 1 interdyscyplinarnego przedmiotu, w którym treści nauczania tworzą pewną uporządkowaną całość logiczną realizowanych będzie zlepek 4 przedmiotów sztucznie połączonych tylko nazwą *przyroda*.

## 2. Realizacja przedmiotu zostaje powierzona 3 nauczycielom przedmiotów przyrodniczych.

**Podział godzin:** w tym wariantcie możliwe są różne kombinacje podziału godzin pomiędzy 3 nauczycieli, np.:

- każdy z uczących realizuje 1/3 ogólnego wymiaru godzin, czyli po 40,
- jeden przedmiot jest wiodący i realizowany przez cały rok w wymiarze 60 godzin, a pozostałe 2 w kolejnym (pierwszym lub drugim) roku nauki po 30 godzin,
- podział godzin jest inny, zależny od decyzji dyrektora szkoły. W tym wariantcie na przydzieloną danemu nauczycielowi liczbę godzin może mieć wpływ konieczność uzupełnienia przez niego etatu (np. biologowi, który jednocześnie jest nauczycielem wychowania do życia w rodzinie lub nauczycielowi, który w danym roku szkolnym pracuje z klasami maturalnymi i z rocznego, uśrednionego obliczenia wynika, że nie wypracowuje etatu).

**Sugestie:** przy założeniu, że *przyroda* jest realizowana przez 3 nauczycieli reprezentujących 3 specjalności, możliwa jest realizacja zarówno wątków tematycznych, jak i przedmiotowych. Wybór wątków tematycznych jest sytuacją zbliżoną do opisanej w modelu pełnym. Przy równym podziale godzin liczba wybranych do realizacji wątków tematycznych może wynosić od 6 do 8. Nauczyciele mogą także wybrać wątki przedmiotowe i zrealizować cały dział (A, B lub C). Dla uczniów najkorzystniej byłoby, aby była to ta sama grupa tematyczna. Dzięki temu zostanie zapewnione interdyscyplinarne ujęcie tych samych zagadnień, a przy okazji zostanie spełniony wymóg formalny realizacji co najmniej 4 wątków (3 wątki przedmiotowe, wśród których powinien być co najmniej 1 wspólny dla wszystkich przedmiotów wątek tematyczny, co przy wspólnym wyborze

<sup>17</sup> Za: [http://www.ore.edu.pl/strona-ore/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&download=1647:ucz-si-poznaj-rozumiem.-program-nauczania-przyrody-dla-iv-etapu-edukacyjnego&id=47:programy-nauczania&Itemid=992](http://www.ore.edu.pl/strona-ore/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=1647:ucz-si-poznaj-rozumiem.-program-nauczania-przyrody-dla-iv-etapu-edukacyjnego&id=47:programy-nauczania&Itemid=992).



pełnej grupy tematycznej nie stanowi problemu). W przypadku wyboru przez uczących różnych treści z zakresu wątków przedmiotowych (poszczególne okienka tabeli – wymagania szczegółowe) koniecznie trzeba zadbać o to, żeby co najmniej 1 grupa zagadnień należała do 1, wspólnego dla wszystkich 3 przedmiotów, wątku tematycznego. Takie rozwiązanie może być łatwiejsze dla nauczycieli, jednak trzeba mieć na uwadze główny cel *przyrody* – przedstawienie metody naukowej jako najważniejszego i wspólnego elementu nauk przyrodniczych.

**Zalety:** ten wariant organizacyjny jest zbliżony do wariantu pełnego opartego na współpracy nauczycieli wszystkich 4 przedmiotów przyrodniczych, więc jego zalety są podobne. Wielu nauczycieli przedmiotów przyrodniczych ma kwalifikacje do nauczania drugiego przedmiotu. Jeśli w danej szkole wśród 3 nauczycieli jest osoba mająca kwalifikacje do nauczania „brakującego” przedmiotu, wówczas ten model realizacji umożliwi nauczanie interdyscyplinarne i w niczym nie odbiega od modelu pełnego. W razie nieobecności któregoś z uczących stosunkowo łatwo można zorganizować zastępstwo, a dobra współpraca pomiędzy nauczycielami umożliwi elastyczne wprowadzanie zmian do realizowanego programu np. poprzez zmianę kolejności realizowanych zagadnień lub przesuwanie akcentów tematycznych pomiędzy treściami zwyczajowo przypisanymi do poszczególnych przedmiotów przyrodniczych (w podstawie programowej to zwyczajowe przypisanie do przedmiotu oznacza druga cyfra w oznaczeniu poszczególnych wymagań szczegółowych, np. 14.1 to treści z wątku tematycznego „Współczesna diagnostyka i medycyna” należące do wątku przedmiotowego z fizyki, a 14.3 – do wątku przedmiotowego z biologii).

Wady:

- równy podział godzin pomiędzy 3 uczących może powodować konieczność częstych zmian planu lekcji w trakcie trwania poszczególnych okresów/semestrów,
- nierówny podział godzin wymaga od nauczycieli wypracowania sposobu podziału wszystkich treści realizowanego wątku tematycznego (jednego lub większej ich liczby) pomiędzy poszczególnych nauczycieli, tak aby po pełnym kursie wszystkie zostały w pełni zrealizowane,
- ten wariant organizacyjny wymaga realizacji przynajmniej 1 wspólnego wątku tematycznego (np. 3 wątki przedmiotowe i 1 tematyczny daje wymagane przez ustawodawcę 4 wątki). W przypadku realizacji wspólnego wątku (wątków) tematycznego przez 3 przedmiotowców istnieje konieczność zaplanowania sposobu omówienia treści z czwartego, brakującego przedmiotu,
- nierówny podział godzin może być przyczyną konfliktów pomiędzy nauczycielami.

### 3. Realizacja przedmiotu zostaje powierzona 2 nauczycielom przedmiotów przyrodniczych.

**Podział godzin:** w tym wariantcie najlogiczniejszym podziałem godzin jest przydzielenie ich po połowie, tzn. po 60 godzin, każdemu z 2 nauczycieli. Możliwe rozwiązania:

- każdy z nauczycieli pracuje z tą samą grupą uczniów przez cały rok szkolny,
- nauczyciele mogą pracować rotacyjnie, np. co tydzień dana grupa uczniów pracuje z innym nauczycielem. Takie rozwiązanie jest wyjątkowo proste do zastosowania w dużych szkołach, w których będzie możliwość utworzenia 2 grup realizujących *przyrodę*. Wówczas w jednym tygodniu każdy z nauczycieli pracuje z jedną grupą uczniów, a w drugim tygodniu następuje zmiana,
- każdy z nauczycieli pracuje z daną grupą uczniów przez 1 okres/semestr w każdym z 2 lat realizacji przedmiotu,

- jeden z nauczycieli (np. nauczyciel mający kwalifikacje do nauczania 2 przedmiotów przyrodniczych) realizuje 90 godzin, a drugi – pozostałe 30.

**Sugestie:** w tym modelu możliwe są różne rozwiązania dotyczące wyboru wątków. Model odpowiada zawartej w podstawie programowej propozycji wyboru 2 wątków przedmiotowych i 2 tematycznych. Przy założeniu równego podziału godzin pomiędzy uczących, każdy z nich z powodzeniem może podjąć się realizacji zagadnień ujętych w 2 pełnych działach (A, B lub C). Wybór wspólnych wątków tematycznych nie powinien przysporzyć żadnych problemów, ponieważ nawet przy odmiennym wyborze bloków tematycznych 1 z nich będzie blokiem wspólnym.

Zalety:

- model bardzo łatwy pod względem organizacyjnym,
- dłuższy kontakt z uczniami umożliwia ich lepsze poznanie, nawiązanie głębszych relacji, rozpoznanie możliwości uczniów, pracę z uczniami zdolnymi,
- praca z daną grupą uczniów w układzie rocznym nie przysparza żadnych kłopotów z bieżącym i klasyfikacyjnym ocenianiem uczniów,
- wykorzystanie systemu rotacyjnego ułatwia współpracę nauczycieli oraz pracę metodą doświadczalną i metodą projektów,
- przy pracy metodą projektu dłuższy kontakt nauczyciela z grupą uczniów sprzyja podejmowaniu przez nich dłuższych i ambitniejszych projektów,
- w razie nieobecności jednego z uczących istnieje możliwość zapewnienia zastępstwa, a w razie konieczności – wprowadzenia niezbędnych korekt w realizowanym, najlepiej wspólnym, programie nauczania.

Wady:

- trudnością może okazać się wybór wspólnych wątków tematycznych i realizacja treści z 2 pozostałych przedmiotów,
- przy założeniu, że każdy nauczyciel pracuje z daną grupą uczniów w 1 roku szkolnym współpraca nauczycieli może być bardzo płytka lub może nie być jej wcale. Brak współpracy jest sprzeczny z holistycznym podejściem do omawianych zagadnień, które przy realizacji przedmiotu tylko przez 2 nauczycieli i tak jest znacznie ograniczone. W tym modelu dobra współpraca nauczycieli na pewno będzie czynnikiem sprzyjającym realizacji głównego celu przedmiotu. Jej brak może (ale oczywiście nie musi!) prowadzić do sytuacji, w której każdy z nauczycieli będzie realizował własną, przedmiotową wersję *przyrody*. Na rynku wydawniczym obecne są podręczniki do *przyrody* podzielone na 4 przedmiotowe części, co oczywiście ułatwia przyjęcie takiego niekorzystnego dla uczniów i przedmiotu rozwiązania,
- pokusa, aby realizować treści znajdujące się w podstawie programowej danego przedmiotu przyrodniczego w zakresie rozszerzonym. Warto pamiętać, że na zajęciach z *przyrody* nie należy tego robić.

#### **4. Realizacja przedmiotu zostaje powierzona nauczycielowi 1 przedmiotu przyrodniczego.**

**Podział godzin:** wariant najłatwiejszy pod względem organizacyjnym.

**Sugestia:** w tym wariantcie nauczyciel może realizować wyłącznie wątki tematyczne lub wątek przedmiotowy i co najmniej 3 wątki tematyczne. Decydując się na to drugie rozwiązanie, nauczyciel powinien zrealizować cały wątek przedmiotowy, co oznacza omówienie wszystkich zagadnień przypisanych danemu przedmiotowi w obrębie 1 działu (przynajmniej 1 pełny blok tematyczny A, B lub C) oraz co najmniej 3 pełne



wątki tematyczne (wiersze) obejmujące wybrane treści z pozostałych 3 przedmiotów. Taki wariant realizacji przedmiotu może okazać się sporym wyzwaniem dla nauczyciela. Jeśli nauczyciel właściwie zinterpretuje cele i założenia *przyrody* (w tym cel nadrzędny – rozumienie i stosowanie metody naukowej) i zapewni interdyscyplinarne spojrzenie na omawiane zagadnienia, wówczas ten wariant organizacyjny jest równie dobry jak pozostałe. Jeśli jednak nauczyciel skupi się na realizacji treści wyłącznie z punktu widzenia swojego przedmiotu kierunkowego (co jest pokusą, ponieważ nauczyciele są kształceni jako wąsko wyspecjalizowani fachowcy z zakresu nauczanego przedmiotu), wówczas będzie to dla uczniów najgorsze z możliwych rozwiązań. Sposób kształcenia nauczycieli – przedmiotowców nie ułatwi zadania nauczycielom *przyrody*, bowiem nie przygotowuje ich do nauczania holistycznego obejmującego treści z pozostałych przedmiotów przyrodniczych. Tym samym pod znakiem zapytania staje możliwość kształtowania u uczniów umiejętności holistycznego postrzegania i rozumienia świata. Istnieje uzasadniona obawa, że nauczanie *przyrody* przekształci się w poszerzoną realizację jednego z przedmiotów przyrodniczych. Spośród nauczycieli fizyki, chemii, geografii i biologii tylko ci ostatni mają najlepsze przygotowanie do interdyscyplinarnego nauczania *przyrody*. Z drugiej strony nauczanie *przyrody* może stać się dla nauczyciela impulsem do tego, aby pogłębić i poszerzyć swoją wiedzę i zmienić horyzont z przedmiotowego na interdyscyplinarny. Podjęcie takiego wyzwania na pewno będzie ważnym czynnikiem rozwoju osobistego i zawodowego nauczyciela. Tego typu wyzwania intelektualne skutecznie zapobiegają wypaleniu zawodowemu.

Należy zachęcać dyrektorów szkół do poszukiwania najkorzystniejszych dla uczniów rozwiązań, czyli takich, które umożliwią nauczanie interdyscyplinarne.

Zalety:

- nauczyciel, któremu powierzono realizację *przyrody*, będzie miał godziny, co być może pozwoli na zatrzymanie w szkole wartościowych nauczycieli, którzy z braku godzin musieliby zmienić formę zatrudnienia (np. z całego na jakąś część etatu) lub je stracić,
- wariant przejrzysty pod względem odpowiedzialności za realizację podstawy programowej, wymagań wobec uczniów i oceniania,
- ten model jest bezkonfliktowy,
- dla kreatywnego, twórczego, odważnego i refleksyjnego nauczyciela może być okazją do poszukiwań nowych, korzystnych dla uczniów rozwiązań np. w formie innowacji pedagogicznych,
- nauczyciel ma pełną kontrolę nad sposobem i jakością pracy z daną grupą uczniów,
- klasyczny model pracy w szkole, zapewnia uczniom bezpieczeństwo organizacyjne i emocjonalne.

Wady:

- prawdopodobnie częstą praktyką dyrektorów szkół będzie powierzanie realizacji *przyrody* tym nauczycielom, którzy są zatrudnieni na etacie, a w danym roku szkolnym będzie brakowało im godzin do wypracowania obowiązkowego pensum. Można przypuszczać, że nie każdy z nich dobrze i z korzyścią dla uczniów odnajdzie się w tej sytuacji. Nauczyciel traktujący *przyrodę* jako przysłowiowe zło konieczne może, bardziej lub mniej świadomie, przekazywać ten komunikat swoim uczniom,
- jednemu nauczycielowi będzie znacznie trudniej zadbać o interdyscyplinarne ujęcie tematów niż zespołowi nauczycieli,
- w razie nieobecności nauczyciela nie ma możliwości zorganizowania zastępstw,

- nauczyciel pracuje sam, jeśli nie współpracuje z innymi nauczycielami (także doradcą metodycznym, konsultantem, ekspertem z danej dziedziny itp.), nie ma z kim konsultować swoich problemów, nie poszerza swoich horyzontów myślowych o inny punkt widzenia,
- model wymagający dla uczącego (samokontrola, samokształcenie, dostrzeganie konieczności współpracy), bez kontrapunktu łatwo popełnić błąd lub popaść w rutynę,
- z powodu braku informacji zwrotnej od innego nauczyciela istnieje niebezpieczeństwo myślenia tunelowego. Żeby tak się nie stało, nauczyciel musi wykazać bardzo dużo czujności, samokrytyki i dyscypliny, a przede wszystkim – dobrego zrozumienia idei *przyrody*,
- klasyczny model pracy w szkole, nie wnosi do edukacji młodych ludzi nic nowego, nie zaciekawia pod względem organizacyjnym, ogranicza możliwość kontaktu z odmiennym spojrzeniem na dany problem. Oczywiście wszystko zależy od osobowości i umiejętności metodyczno-dydaktycznych nauczyciela. Im są one bardziej inspirujące dla uczniów, tym większa skuteczność nauczania i pełniejsza realizacja celów przedmiotu.

Od redakcji:

Ten model wydaje się dawać największe szanse na to, by *przyroda* była rzeczywiście przedmiotem interdyscyplinarnym. Warunek niezbędny, co podkreślają Autorki, to powierzenie realizacji nauczycielowi, który będzie umiał patrzeć na opisane w programie wymaganie właśnie w sposób holistyczny, a nie przez pryzmat własnej specjalności.

## Wątkowe dylematy

*Sukces odniesiesz tylko wtedy, gdy sam poszukasz okoliczności, jakie ci odpowiadają.  
Jeśli nie zdołasz ich znaleźć, stwórz je sobie.*

George Bernard Shaw

### Konstrukcja podstawy programowej przedmiotu *przyroda*

Konstrukcja podstawy programowej z przedmiotów uzupełniających, w tym *przyrody*, jest zasadniczo inna niż z przedmiotów obowiązkowych w zakresie podstawowym bądź rozszerzonym. Odmienność wynika przede wszystkim z interdyscyplinarności przedmiotu i dotyczy:

- 1. Rodzaju treści** – przedmiot jest adresowany do tych uczniów, którzy zakończą naukę przedmiotów przyrodniczych (biologia, chemia, fizyka, geografia) po zrealizowaniu podstawy programowej z tych przedmiotów w zakresie podstawowym (I klasa szkół ponadgimnazjalnych). Zaproponowane treści są poszerzeniem (a nie pogłębieniem) treści z zakresu przedmiotów przyrodniczych w ujęciu interdyscyplinarnym.
- 2. Fakultatywności realizowanych treści** – zakres treści przeznaczonych do realizacji został podzielony na wątki **przedmiotowe** (kolumny tabeli) i **tematyczne** (wiersze tabeli). Wyróżnione na szaro komórki zawierają oznaczenia cyfrowe treści nauczania odpowiednich dla poszczególnych wątków przedmiotowych i tematycznych, czyli wymagań szczegółowych. Taka konstrukcja tabeli ułatwia pracę z podstawą programową i umożliwia szybkie odnalezienie właściwych zapisów.

		1. Fizyka	2. Chemia	3. Biologia	4. Geografia
I. Nauka i świat	1. Metoda naukowa i wyjaśnianie świata	1.1	1.2	1.3	1.4
	2. Historia myśli naukowej	2.1	2.2	2.3	2.4
	3. Wielcy rewolucyjniści nauki	3.1	3.2	3.3	3.4
	4. Dylematy moralne w nauce	4.1	4.2	4.3	4.4
	5. Nauka i pseudonauka	5.1	5.2	5.3	5.4
	6. Nauka w mediach	6.1	6.2	6.3	6.4
	7. Nauka w komputerze	7.1	7.2	7.3	7.4
	8. Polscy badacze i ich odkrycia	8.1	8.2	8.3	8.4
II. Nauka i technologia	9. Wynalazki, które zmieniły świat	9.1	9.2	9.3	9.4
	10. Energia – od słońca do żarówki	10.1	10.2	10.3	10.4
	11. Światło i obraz	11.1	11.2	11.3	11.4
	12. Sport	12.1	12.2	12.3	12.4
	13. Technologie przyszłości	13.1	13.2	13.3	13.4
	14. Współczesna diagnostyka i medycyna	14.1	14.2	14.3	14.4
	15. Ochrona przyrody i środowiska	15.1	15.2	15.3	15.4
	16. Nauka i sztuka	16.1	16.2	16.3	16.4

III. Nauka wokół nas	17. Uczenie się	17.1	17.2	17.3	17.4
	18. Barwy i zapachy świata	18.1	18.2	18.3	18.4
	19. Cykle, rytmy i czas	19.1	19.2	19.3	19.4
	20. Śmiech i płacz	20.1	20.2	20.3	20.4
	21. Zdrowie	21.1	21.2	21.3	21.4
	22. Piękno i uroda	22.1	22.2	22.3	22.4
	23. Woda – cud natury	23.1	23.2	23.3	23.4
	24. Największe i najmniejsze	24.1	24.2	24.3	24.4

**3. Sposobu organizacji nauczania** – szkoła (nauczyciele) mają swobodę wyboru sposobu realizacji przedmiotu w zakresie:

- podziału godzin pomiędzy 1 nauczyciela lub zespół nauczycieli,
- wyboru wątków spośród zaproponowanych w podstawie programowej lub zaproponowaniu i opracowaniu wątków autorskich, przy założeniu, że każdy uczeń zrealizuje co najmniej 4 wątki,
- możliwości opracowania wątków autorskich.

Podstawa programowa z *przyrody* zawiera: 3 moduły/działy problemowe: A. Nauka i świat, B. Nauka i technologia, C. Nauka wokół nas, 24 wątki tematyczne, 96 zagadnień problemowych (przykładowych tematów lekcji) i 230 celów szczegółowych. Wszystkie te elementy mają charakter przykładowy i mogą być wybierane, modyfikowane i uzupełniane przez nauczycieli realizujących przedmiot w sposób zgodny z zainteresowaniami uczniów i ich własnymi.

Wspólną cechą podstawy programowej przedmiotów obowiązkowych i przedmiotu *przyroda* jest nadrzędność celów kształcenia nad treściami nauczania, przy czym w podstawie programowej *przyrody* cel kształcenia jest jedynym elementem niezmiennym i obowiązkowym do realizacji.

### Różne wątki – różne możliwości

Nowelizacja art. 22a *Ustawy o systemie oświaty* wprowadziła do szkół zmiany istotne z punktu widzenia nauczycieli – generalną zasadę dopuszczania programów wychowania przedszkolnego i programów nauczania do użytku w danej szkole przez dyrektora szkoły, po zasięgnięciu opinii rady pedagogicznej. Przepis wykonawczy, *Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 21 czerwca 2012 r. w sprawie dopuszczania do użytku w szkole programów wychowania przedszkolnego i programów nauczania oraz dopuszczania do użytku szkolnego podręczników*<sup>18</sup>, przeniósł na nauczycieli i dyrektorów szkół całą odpowiedzialność za wybór takich programów nauczania, które zapewnią szkole możliwie najwyższą jakość pracy.

Konsekwencją zmian prawnych są wyraźnie widoczne zmiany w szkołach. Szkoły zyskały większą autonomię w budowaniu swojej oferty dydaktycznej poprzez nauczanie wątkowe w ramach przedmiotów uzupełniających *przyroda* i *historia i społeczeństwo* oraz możliwość wprowadzania przedmiotów uzupełniających, dla których nie została ustanowiona podstawa programowa.

<sup>18</sup> Dz.U. 2012, poz. 752.

Wybór wątków do realizacji na zajęciach z *przyrody* i zbudowanie na ich bazie programu nauczania tego przedmiotu wpisuje się w swobodę wyboru przez nauczycieli/szkoły rozwiązań dydaktycznych i organizacyjnych. Realizacja *przyrody* może odbywać się w oparciu o wątki przedmiotowe, tematyczne lub ich kombinacje.

**Wątek przedmiotowy** (kolumna, 1 pełna grupa tematyczna A, B lub C) to zbiór zagadnień przedstawianych z punktu widzenia danej dyscypliny naukowej, odpowiedź na pytanie: „**W jaki sposób fizyka lub chemia, lub biologia, lub geografia wykorzystuje metodę naukową w poznawaniu danego zagadnienia?**”.

**Wątek tematyczny** (wiersz) to interdyscyplinarne przedstawienie danego zagadnienia z uwzględnieniem stanowiska naukowego wszystkich 4 przedmiotów przyrodniczych, odpowiedź na pytanie: „**Jak dane zagadnienie/dany temat/problem jest wyjaśniane/wyjaśniany, rozwiązywane/rozwiązywany z użyciem metody naukowej przez fizykę i chemię, i biologię, i geografę?**”.

**Wątek autorski** to interesujące zagadnienie naukowe/obszar tematyczny które/który nie jest ujęte/ujęty w podstawie programowej, opracowane przez nauczyciela/zespół nauczycieli przedmiotów przyrodniczych i najczęściej stanowiące cały program autorski lub jego część.

### Wątek dla ucznia czy nauczyciela?

Lekcje *przyrody* to spotkanie nauczycieli – specjalistów z poszczególnych dziedzin (fizyk, chemik, biolog, geograf) z uczniami, którzy zakończyli (być może z ulgą) naukę przedmiotów przyrodniczych. Ci pierwsi doskonale znają swoją dyscyplinę naukową, ci drudzy być może jeszcze nie do końca mają sprecyzowane zainteresowania, ale już wiedzą, że nie chcą uczyć się w zakresie rozszerzonym żadnego z przedmiotów przyrodniczych. Być może kiedyś będą dziennikarzami, prawnikami, psychologami, socjologami, literatami, artystami...

Nauczyciele prowadzący zajęcia z *przyrody* powinni mieć na uwadze ten fakt oraz podstawę programową kształcenia ogólnego, z której jednoznacznie wynika, że celem kształcenia w zakresie *przyrody* jest rozumienie metody naukowej polegającej na stawianiu hipotez i ich weryfikowaniu za pomocą obserwacji i eksperymentów. Cel kształcenia jest uzupełniony o **poszerzenie** wiedzy uczniów z zakresu przedmiotów przyrodniczych. Poszerzenie wiedzy nie jest równoznaczne z pogłębieniem wiedzy, które odbywa się w toku kształcenia w zakresie rozszerzonym. Pogłębienie w znacznej mierze dotyczy tych samych treści, które były sygnalizowane w gimnazjum, natomiast poszerzenie związane jest z podjęciem takich obszarów tematycznych, z którymi uczeń do tej pory się nie spotkał.

Lekcje *przyrody* to **nie** kontynuacja poszczególnych przedmiotów przyrodniczych.

Lekcje *przyrody* to okazja (ostatnia w toku nauczania ogólnego) dla nauczycieli przedmiotów przyrodniczych do pokazania uczniom o humanistycznych zainteresowaniach, że świat przyrody jest jeden, a każda z nauk przyrodniczych, opisując go z nieco innego punktu widzenia, daje możliwość zbudowania przez nich holistycznego obrazu otaczającej nas rzeczywistości przyrodniczej. To okazja do przekonania uczniów, że stosowana przez przyrodników metoda naukowa jest przydatna w życiu każdego człowieka, nie tylko przyrodnika, lecz także humanisty. To wreszcie możliwość uzmysłowienia uczniom, że każdy z nich jest częścią przyrody, każdy jest od niej zależny i każdy ma wpływ na jej obecny i przyszły stan.

Jak zatem w pełni wykorzystać potencjał nauczycieli przedmiotów przyrodniczych i nie zmarnować potencjału uczniów humanistów?

Odpowiedź na to pytanie kryje się w wyborze wątków i sposobie ich realizacji. Wybór wątków rodzi kolejne pytania. Czy szkoła (nauczyciele), wybierając wątki do realizacji, powinna kierować się zainteresowaniami uczniów? A jeśli tak, to w jaki sposób? Czy wątek ma odpowiadać zainteresowaniom nauczyciela, który, realizując swoje pasje, zainspiruje swoich uczniów? Czy raczej wątek powinien być odpowiedzią na potrzeby uczniów, a rolą nauczyciela jest podążanie za nimi i wspieranie uczniów w ich rozwoju?

## Diagnoza zainteresowań uczniów

Henry Ford zapytany o źródło sukcesu legendarnego modelu Forda T odpowiedział: „nie korzystaliśmy z badań marketingowych – gdybyśmy zapytali klientów, czego potrzebują, to powiedzieliby, że szybszego konia, ponieważ nie wiedzieli, czym właściwie jest samochód”.

Zastanawianie się, czy przy wyborze wątków brać pod uwagę zdanie uczniów, przypomina trochę sytuację Henry’ego Forda. Na ogół uczniowie kończący I klasę szkoły ponadgimnazjalnej nie mają jeszcze wyraźnie sprecyzowanych zainteresowań, dlatego rolą szkoły ogólnokształcącej jest pokazanie im możliwie szerokich horyzontów nauki oraz zaprojektowanie takich sytuacji dydaktycznych, dzięki którym będą mogli odkryć swoje uzdolnienia i talenty. Zajęcia szkolne pełnią (lub powinny pełnić) funkcję swoistego naukowego i życiowego poligonu doświadczalnego, na którym uczniowie, w bezpiecznych dla nich warunkach i w obecności nauczyciela – przewodnika, doświadczają różnych wariantów swojej dalszej drogi życiowej. Szkoła ma praktycznie nieograniczone możliwości w kreowaniu sytuacji umożliwiających uczniom odkrywanie swoich predyspozycji. Nie bez znaczenia jest także wiek uczniów (okres adolescencji), w którym gotowość i otwartość na nowe doświadczenia, pochodzące z obszarów innych niż środowisko rodzinne, jest największa w życiu. Na przykład udział w ciekawym projekcie edukacyjnym może spowodować głębsze zainteresowanie ucznia problemem poruszonym w projekcie lub rolą (zadaniem), którą w nim odgrywał i dobrze się w niej poczuł. Znaczenie szkoły w okrywaniu przez uczniów ich zainteresowań dobrze oddają słowa Christophera Paolini: „Nie można tęsknić za czymś, czego nigdy się nie zaznało”. Ciekawa, inspirująca i twórcza oferta edukacyjna szkoły, poza swoim walorem edukacyjnym, pełni funkcję profilaktyczną. Uczeń doświadczający sukcesu w szkole nie poszukuje spełnienia w ryzykownych zachowaniach i środowiskach.

Pomimo tego, że oferta edukacyjna szkoły jest przygotowywana dla przyszłych uczniów szkoły, warto podjąć starania, aby była na tyle elastyczna, żeby mogła uwzględnić zainteresowania, uzdolnienia czy predyspozycje uczniów realizujących *przyrodę*. Dopasowanie jej do potrzeb konkretnej grupy uczniów może ułatwić przeprowadzenie wstępnej diagnozy uczniów. Pod względem organizacyjnym przeprowadzenie takiego badania nie powinno być trudne z uwagi na fakt, że pod koniec klasy I szkoła ma pełne informacje dotyczące grupy uczniów, która od przyszłego roku szkolnego będzie uczyła się *przyrody*. Najlepszym czasem na przeprowadzenie diagnozy jest koniec maja/początek czerwca. Wtedy pozostaje wystarczająco dużo czasu na analizę wyników diagnozy oraz dopasowanie, uaktualnienie lub opracowanie zupełnie nowej oferty edukacyjnej uwzględniającej potrzeby konkretnej grupy uczniów.

## Przykładowy arkusz diagnozy wstępnej

Droga uczennico, drogi uczniu!

W przyszłym roku szkolnym rozpoczniesz naukę przedmiotu uzupełniającego *przyroda*. Ankieta, którą masz przed sobą, została opracowana po to, aby poznać Twoje zainteresowania, sposób nauki i plany na przyszłość. Analiza Twoich wypowiedzi posłuży nam do opracowania programu nauczania, który w możliwie największym stopniu uwzględni Twoje potrzeby edukacyjne. Dlatego prosimy Cię o udzielenie przemyślanych odpowiedzi.

Nauczyciele przedmiotów przyrodniczych

Imię i nazwisko ucznia .....

- 1) Wymień przedmioty, które będziesz realizować w zakresie rozszerzonym:
  - a) .....
  - b) .....
  - c) .....
  - d) .....
- 2) Co zdecydowało o wyborze właśnie tych przedmiotów:
 

.....

.....

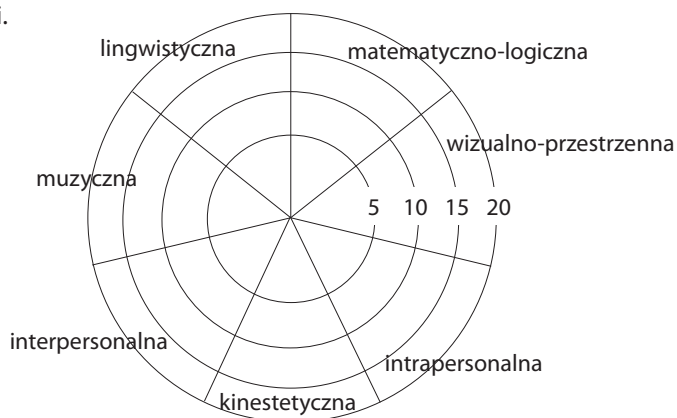
.....
- 3) Który przedmiot/które przedmioty zamierzasz zdawać na maturze:
 

.....

.....
- 4) Czy po ukończeniu szkoły średniej zamierzasz dalej się uczyć:  Tak  Nie
- 5) Jeśli tak, napisz jaki typ studiów/kierunek Cię interesuje:
 

.....

.....
- 6) Czy znasz swój preferowany sposób uczenia się:  Tak  Nie
- 7) Jeśli tak, zaznacz, który z wymienionych stylów uczenia się najczęściej wykorzystujesz podczas nauki:  Wzrokowy  Werbalno-wzrokowy  Audytywny (słuchowy)  Kinestetyczny (ruchowy)
- 8) Jeśli nie, to rozwiąż test (załącznik nr 1 do ankiety) i na podstawie uzyskanych wyników udziel odpowiedzi na pytanie 7.
- 9) Rozwiąż załącznik 2 do ankiety i zaznacz na okręgach koła wielorakiej inteligencji swoje wyniki.





10) Zapoznaj się z podstawą programową przyrody (załącznik 3 do ankiety). Czy wśród wymienionych tam wątków tematycznych (wiersze tabeli) są takie, które Cię szczególnie zainteresowały?  Tak  Nie

11) Jeśli tak, podaj numery 4 wątków, które Cię szczególnie zainteresowały:

.....  
.....

12) Jeśli na lekcjach przyrody chcesz poruszyć zagadnienia, które nie zostały uwzględnione w podstawie programowej tego przedmiotu, wypisz je:

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

Załączniki do ankiety:

Załącznik 1: dowolny arkusz diagnostyczny umożliwiający rozpoznanie dominującego stylu uczenia się, np. kwestionariusz wyboru sposobu uczenia się, A. Smith „Przyspieszone uczenie się w klasie”, WOM, Katowice 1997, s. 47.

Załącznik 2: kwestionariusz wielorakiej inteligencji, np. A. Smith „Przyspieszone uczenie się w klasie”, WOM, Katowice 1997, str. 64, charakterystyka poszczególnych typów inteligencji s. 56-64.

Załącznik nr 3: podstawa programowa przyrody (tabela i opis wątków tematycznych), „Podstawa programowa z komentarzami. Edukacja przyrodnicza”, tom 5, s. 52-59.

Nauczycielowi dysponującemu wiedzą o tym, jaki jest preferowany styl uczenia się uczniów, z którymi pracuje, łatwiej jest wybrać najwłaściwsze metody i formy pracy oraz tak zaplanować zajęcia, aby uczniowie w nich uczestniczący nie tylko opanowali określony zasób wiadomości, lecz także doświadczyli satysfakcji płynącej z procesu uczenia się. Obecność *przyrody* w szkole jako przedmiotu uzupełniającego, który nie kończy się egzaminem zewnętrznym, stwarza nauczycielom i uczniom komfortową sytuację nauczania – uczenia się opartego na:

- zaciekawieniu uczniów tematem lekcji m.in. poprzez udział w ich wyborze do realizacji,
- aktywności uczniów związanej z poszukiwaniem, oceną, przetwarzaniem, interpretowaniem czy wytwarzaniem informacji,
- samodzielności i pomysłowości uczniów w wykonywaniu zadań,
- wewnętrznej motywacji uczniów do uczenia się. Uczniowie chętniej uczą się tych treści, które sami uznali za interesujące.

## Wybór wątków

Szkoła to bardzo specyficzny zakład pracy. Każdy z zatrudnionych w niej nauczycieli ma znaczną swobodę w wykonywaniu swoich zobowiązań wobec pracodawcy (np. wybór programu nauczania, środków dydaktycznych, form i metod pracy). Praca nauczyciela polega na budowaniu szczególnej relacji z uczniami, dzięki której realizuje on swoje zadania dydaktyczne, opiekuńcze i wychowawcze. Przy realizacji większości z nich nauczyciel pracuje samodzielnie, ale i samotnie. Samodzielność i niezależność pracy jest wielką wartością, jednak może stanowić przeszkodę w budowaniu spójności zespołu. Nauczyciele przyzwyczajeni do samodzielnego rozwiązywania problemów



rzadko poszukują pomocy i profesjonalnego wsparcia wśród swoich kolegów. Grupa nauczycieli tego samego przedmiotu uczy różne klasy, ich doświadczenia są odmienne, a więc nie mają cech uniwersalności. Z kolei nauczyciele pracujący z daną klasą to specjaliści z różnych dziedzin, więc trudno im wykorzystać w pracy doświadczenia kolegów z racji tego, że każdy przedmiot ma swoją specyfikę. Metody pracy dające dobre rezultaty na jednym przedmiocie mogą być zupełnie nieprzydatne na innym. Sporą trudność stanowi także indywidualne podejście nauczycieli do pojawiających się w pracy trudności. W polskiej szkole nie ma tradycji współpracy, a prośba o pomoc w rozwiązaniu problemów może zostać oceniona jako brak kompetencji i wpłynąć na sytuację zawodową nauczyciela. Mimo tego większość nauczycieli ma świadomość konieczności i jednocześnie potrzebę współpracy.

Innowacyjna formuła przedmiotu uzupełniającego *przyroda* wspiera ideę współpracy nauczycieli, a jednocześnie w pewien sposób ją wymusza. Profesor Jan Potworowski w swoim wykładzie powiedział: „Jeśli chcemy skutecznie działać w jakiejś grupie, musimy wierzyć w siebie, być pewni swojej wartości i mieć w sobie gotowość do pracy z innymi. Powinniśmy też zdawać sobie sprawę ze swoich mocnych i słabych stron”<sup>19</sup>.

Chyba nikt nie ma wątpliwości, że o jakości pracy szkoły w znacznej mierze decydują kompetencje nauczycieli. W 1998 roku w ramach prac realizowanych przez OECD scharakteryzowano, co oznacza *bycie dobrym nauczycielem*. Stwierdzono: „Zdolności organizacyjne i współpraca – profesjonalizm nauczyciela nie może być dłużej uważany za zindywidualizowany zestaw kompetencji, ale powinien funkcjonować jako część «organizacji szkolnej». Zdolność i gotowość do uczenia się od innych nauczycieli oraz uczenia innych nauczycieli jest być może najważniejszym aspektem tej cechy nauczyciela”<sup>20</sup>.

Organizacja nauczania *przyrody* to dla szkół spore wyzwanie, które najprawdopodobniej nie będzie mogło być w prosty sposób powielone w kolejnych latach szkolnych. Dlatego warto wypracować model na tyle elastyczny, aby szkoła mogła sprawnie reagować na zmieniające się uwarunkowania związane np. z zainteresowaniami uczniów, liczbą nauczycieli realizujących *przyrodę*.

Dobłą praktyką dyrektorów szkół jest powoływanie zespołów przedmiotowych, w ramach których nauczyciele tego samego przedmiotu lub pokrewnych przedmiotów współpracują przy wykonywaniu różnych zadań na rzecz szkoły, np. dokonują analizy wyników egzaminów zewnętrznych.

Aby jak najlepiej wykorzystać szansę, którą szkołom stwarza *przyroda*, nauczyciele przedmiotów przyrodniczych powinni wspólnie podjąć decyzje dotyczące:

- sposobu pozyskania informacji o zainteresowaniach i oczekiwaniach uczniów, którzy będą uczestniczyli w danym roku szkolnym w zajęciach z *przyrody*,
- ustalenia zasadniczej linii tematycznej i sposobu realizacji *przyrody*,
- liczby realizowanych wątków,
- wyboru lub opracowania autorskich wątków do realizacji,
- wyboru i modyfikacji lub opracowania autorskiego programu nauczania,
- opracowania rozkładu materiału uwzględniającego interdyscyplinarne ujęcie omawianych zagadnień,

<sup>19</sup> I Kongres Edukacyjny, Warszawa 9-11 czerwca 2004 r.

<sup>20</sup> S. Wlazoło, Działania zespołowe nauczycieli i kształtowanie kompetencji uczniów w działaniu zespołowym, [w:] Jakość edukacji. Różnorodność perspektywy, red. Grzegorz Mazurkiewicz, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2012.

- podziału pomiędzy siebie treści wątków tematycznych z brakujących przedmiotów w sytuacji, gdy przedmiotu nie będą uczyli wszyscy nauczyciele przedmiotów przyrodniczych,
- opracowania kryteriów oceniania bieżącego i ustalania ocen semestralnych i rocznych.

Współpraca nauczycieli przedmiotów przyrodniczych powinna mieć miejsce nawet w sytuacji, w której przedmiotu będą uczyli tylko niektórzy z nich. Można założyć, że sytuacja przedmiotu będzie w kolejnych latach szkolnych zmieniać się, tak jak zmieniają się uczniowie i ich zainteresowania, a w ślad za nimi – decyzje dotyczące przedmiotów realizowanych w zakresie rozszerzonym. To z kolei znajdzie odzwierciedlenie w liczbie godzin poszczególnych przedmiotów przyrodniczych. Najprawdopodobniej liczba godzin poszczególnych przedmiotów przyrodniczych będzie jednym z bardziej zmiennych elementów arkuszy organizacyjnych szkół. Dla szkoły byłoby korzystne, gdyby nauczanie *przyrody* miało pewną koncepcję niezależną od układu godzinowego, w którym w danym roku szkolnym przedmiot będzie realizowany.

Wypracowanie przez nauczycieli przedmiotów przyrodniczych wspólnej koncepcji przedmiotu wymaga spotkania (spotkań) o warsztatowym charakterze, najlepiej z wykorzystaniem narzędzi coachingowych GROW i REGROW<sup>21 22 23</sup>. Model GROW wydaje się narzędziem, które umożliwia podjęcie przez nauczycieli współpracy opartej na wykorzystywaniu zasobów poszczególnych osób i bazujących na ich indywidualnych umiejętnościach, możliwościach i motywacji.

Model GROW jest formą rozmowy coachingowej podzielonej na 4 etapy:

1. **G** (*goal*) określenie i zdefiniowanie celu.
2. **R** (*reality*) rozpoznanie stanu wyjściowego.
3. **O** (*options*) wygenerowanie i analiza potencjalnych możliwości osiągnięcia celu.
4. **W** (*will, way forward, wrap up*) podjęcie konkretnych zobowiązań prowadzących do jego realizacji.

Rozwinięciem modelu GROW jest RE-GROW składający się z 2 kolejnych etapów:

5. **R** (*review*) przegląd wykonania zadań prowadzących do osiągnięcia celu.
6. **E** (*evaluation*) ocena stopnia wykonania zadań oraz ich przydatności w osiągnięciu celu.

Ramowy scenariusz spotkania/spotkań zespołu nauczycieli przedmiotów przyrodniczych:

1. Wybór lidera zespołu i określenie zadań, za które będzie odpowiedzialny.

Przykładowe zadania lidera zespołu przedmiotowego:

- reprezentowanie zespołu przed dyrektorem szkoły,
- koordynowanie prac zespołu,
- organizowanie i koordynowanie współpracy zespołu z innymi zespołami lub osobami,
- dbanie o terminowość i rzetelność wykonania podjętych zadań,
- monitorowanie przebiegu realizacji zadań,
- analiza wniosków wynikających z przebiegu i efektów realizacji zadania,

<sup>21</sup> Ł.T. Marciniak, S. Rogala-Marciniak, *Coaching. Zbiór narzędzi wspierania rozwoju*, Wolters Kluwer Polska, 2012.

<sup>22</sup> R. Dilts, *Od przewodnika do inspiratora, czyli coaching przez duże C*, Wydawnictwo PiNLP, 2006.

<sup>23</sup> M. Bennewicz, *Coaching i mentoring w praktyce*, G + J Gruner + Jahr Polska Sp. z o.o.& Co. Spółka Komandytowa, Warszawa 2011.

- przedstawienie wniosków na posiedzeniu rady pedagogicznej,
  - przygotowanie sprawozdania do protokołu.
2. Uzgodnienie podstawowych zasad współpracy i spisanie ich w formie kontraktu.
- Przykładowy kontrakt:
- szanuję siebie i swój czas,
  - szanuję innych i ich czas,
  - odpowiedzialnie traktuję swoje zadanie,
  - pracuję rzetelnie i na 100 procent swoich możliwości,
  - każda osoba w zespole jest tak samo ważna jak ja,
  - praca każdej osoby w zespole jest tak samo wartościowa jak moja,
  - akceptuję fakt, że zadania podejmowane przez poszczególne osoby w zespole mogą być zróżnicowane, a tym samym nieporównywalne.
3. Sprecyzowanie celu spotkania – podjęcie decyzji dotyczącej wyboru wątków do realizacji.
- a. Lider zespołu przypomina zasady formalne dotyczące realizacji przedmiotu uzupełniającego *przyroda*, upewnia się, że wszyscy uczestnicy spotkania znają podstawę programową *przyrody* i prawidłowo rozumieją określenia „wątek przedmiotowy” i „wątek tematyczny”.
  - b. Burza mózgów – uczestnicy spotkania podają wszystkie skojarzenia związane z przedmiotem uzupełniającym *przyroda*, jakie przychodzą im do głowy. Wszystkie skojarzenia zostają zapisane na tablicy lub dużym arkuszu papieru.
  - c. Uczestnicy spotkania analizują zapisane skojarzenia, dzielą się refleksjami, a następnie poszukują wspólnych elementów (zapisów, sformułowań, które się powtarzają lub mogą stanowić oś wspólnych działań).
  - d. Uczestnicy spotkania indywidualnie przedstawiają, jak rozumieją metodę naukową i jej przydatność w życiu i pracy absolwentów szkoły, a następnie poszukują wspólnych obszarów w tym zakresie.
  - e. Uczestnicy spotkania wypracowują wspólną koncepcję nauczania *przyrody* (z uwzględnieniem realizacji opartej na propagowaniu wykorzystywania metody naukowej w poznawaniu świata) w danej szkole i podejmują decyzję dotyczącą realizacji wątków zawartych w podstawie programowej lub opracowania wątków autorskich.
  - f. Uczestnicy spotkania podejmują decyzję, ile wątków tematycznych zamierzają zrealizować (minimum 4).
4. Wybór wspólnych wątków tematycznych:
- a. Każdy z uczestników spotkania zapisuje na 4 osobnych karteczkach numery 4 wątków tematycznych (ujętych w podstawie programowej bądź autorskich, zaproponowanych przez nauczycieli uczestniczących w spotkaniu), które go interesują i których realizacji jest gotów się podjąć (w ramach swojego przedmiotu lub interdyscyplinarnie). W ten sposób zostaje przeprowadzona pierwsza selekcja zagadnień, z pewnością niektóre wątki zostaną odrzucone.
  - b. Zadanie zostaje powtórzone z tą różnicą, że teraz każdy z uczestników wybiera z puli wątków wybranych w poprzednim ćwiczeniu.
  - c. Zadanie jest kontynuowane tak długo, aż zostanie wybrana pożądana liczba wątków tematycznych, która zależy od przyjętego (planowanego) modelu realizacji przedmiotu. Na tym etapie pracy można podjąć decyzję dotyczącą wyboru tych wątków tematycznych, które na pewno będą realizowane, oraz tych, które dodatkowo mogą

być realizowane przez poszczególnych nauczycieli (zagadnienia wchodzące w skład wątków przedmiotowych).

5. Na tym etapie należy podjąć decyzję dotyczącą wyboru programu nauczania lub opracowania programu autorskiego. W obu przypadkach uczestnicy spotkania deklarują gotowość wykonania zadania oraz określają termin jego wykonania.

Przykładowe zadania:

- dokonanie analizy programów nauczania *przyrody* oferowanych przez wydawnictwa i wybór np. 2 uznanych za najprzydatniejsze do realizacji wypracowanej koncepcji pracy,
  - dokonanie analizy modelowych programów nauczania *przyrody* zamieszczonych na stronie Ośrodka Rozwoju Edukacji<sup>24</sup>,
  - dokonanie analizy podręczników oferowanych przez wydawnictwa pod kątem przydatności w realizacji wybranych wątków tematycznych,
  - opracowanie programu autorskiego (lub jego części) uwzględniającego wybrane wątki.
6. Podjęcie decyzji o realizacji wątku autorskiego (1 lub większej ich liczby) automatycznie wiąże się z opracowaniem programu autorskiego. W tej sytuacji należy zapoznać się z wymienionym wyżej rozporządzeniem w sprawie dopuszczania do użytku szkolnego programów nauczania, a następnie:
    - ustalić zakres tematyczny i tytuły wątków autorskich,
    - opracować cele główne i szczegółowe, oddzielnie dla każdego wątku autorskiego,
    - zaplanować i opisać sposób realizacji (metody i formy pracy, środki dydaktyczne, warunki wdrożenia programu).
  7. Niezależnie od podjętej decyzji dotyczącej wyboru wątków przedstawionych w podstawie programowej czy opracowania wątków autorskich zespół nauczycieli powinien opracować wspólne kryteria oceniania oraz sposób ustalania końcowej oceny z przedmiotu. Kryteria należy zapisać w takiej formie, którą będzie można zamieścić w statucie szkoły (jako element wewnątrzszkolnego systemu oceniania) oraz przekazać uczniom.
  8. Opracowanie sposobu (i ewentualnie narzędzi) monitorowania przebiegu realizacji programu nauczania.
  9. Ustalenie harmonogramu spotkań zespołu. Sugerowana minimalna liczba takich spotkań wynosi 4 (po każdym zakończonym okresie/semestrze nauki).
  10. Po pełnym cyklu nauki dla danej grupy uczniów dokonanie oceny przyjętego modelu realizacji przedmiotu pod kątem wyboru wątków i sposobu ich realizacji (program nauczania, metody i formy pracy) oraz opracowanie wniosków do dalszej pracy.
  11. Po analizie wniosków ustalenie zakresu koniecznych modyfikacji, terminu i osób odpowiedzialnych za wykonanie poszczególnych zadań związanych z dokonaniem modyfikacji.

Działania opisane w punktach 10 i 11 powinny być powtarzane cyklicznie (model pracy coachingowej RE-GROW). Dzięki temu będzie można szybko reagować na zmiany i szybko eliminować rozwiązania, które nie dały pożądanego efektu.

<sup>24</sup> Za: [www.ore.edu.pl](http://www.ore.edu.pl)

# Klucz do sukcesu – własny program nauczania

*Mądry człowiek więcej możliwości tworzy, niż znajduje.*  
Henry Ford

## Definicja programu nauczania

*Sercem szkoły są programy nauczania.* Te słowa prof. A. Janowskiego niezwykle trafnie odpowiadają na pytanie, czy program nauczania jest w ogóle potrzebny. Metafora serca rozwiewa wszelkie wątpliwości – program nauczania jest niezbędny. Dobry program nauczania z poszczególnych przedmiotów jest kluczem do sukcesu uczniów, nauczycieli i szkoły. Przedmiot uzupełniający *przyroda*, ze względu na swoją specyfikę, jak żaden inny przedmiot ogólnokształcący wymaga bardzo dobrego programu nauczania.

Rozpoczynając rozważania o roli programów nauczania, zastanówmy się, co to określenie oznacza.

Źródło słowa „program” odnajdujemy w grece i w łacinie. Po grecku *programma* oznacza obwieszczenie, porządek dzienny, a z łaciny *curriculum* oznacza tor wyścigu rydwanów. W zależności od przyjętego znaczenia program może oznaczać np. kolejność realizacji zagadnień, wykonywania czynności lub ogólny kierunek działań.

W polskim szkolnictwie nie funkcjonuje jedna, obowiązująca definicja programu nauczania. Zazwyczaj jest on opisywany jako:

- zestaw podstawowych treści nauczania (lista haseł do realizacji),
- możliwie kompletny zestaw zaplanowanych form aktywności edukacyjnej,
- lista rezultatów, jakie chcemy osiągnąć w danym procesie edukacyjnym,
- lista jednostkowych zadań czy form aktywności przeznaczonych do wykonania przez uczącego w celu wyrobienia u uczniów odpowiednich nawyków.

Czołowi dydaktycy także nie są zgodni w definiowaniu programu nauczania:

- program nauczania to zbiór wiadomości, umiejętności i nawyków o trwałych walorach poznawczych i wychowawczych ułożonych w takiej kolejności, w jakiej uczniowie mają sobie przyswoić (Cz. Kupisiewicz),
- przedstawienie celów, treści i metod nauczania i uczenia się danego przedmiotu, czasem także wyników, które powinny być osiągnięte przez uczniów (W. Okoń),
- lista czynności uczniów i założonych wyników tych czynności (W. Okoń),
- odpowiedź na pytania: po co uczyć? czego uczyć? jak uczyć? (K. Kruszewski),
- zestaw tekstów, które ukazują: zakres i porządek treści nauczania, wytyczne programowe (tzw. *syllabus*), inwentarz materiału, podręcznik szkolny wraz z przewodnikami dla nauczycieli, plan zajęć z uczniami i standardy wymagań, (B. Niemierko, A. Nitko),
- ogół doświadczeń edukacyjnych zaplanowanych dla ucznia i nauczyciela, które mają doprowadzić ucznia do osiągnięcia określonych stanów bądź umożliwić mu doświadczenie określonych przeżyć poznawczych i emocjonalnych (S. Dylak).

Każda definicja jest odzwierciedleniem sposobu myślenia o uczeniu się i nauczaniu, o wzajemnych relacjach i czynnościach, związanych ze specyficznymi zadaniami szkoły, w tym nauczyciela.

Definicja programu zdradza założenia jej autora i jego pojmowanie filozofii uczenia, ale każda definicja zawiera takie same elementy: cele (umiejętności), treści (wiadomości i umiejętności) metody (sposoby pracy, osiągania celów) i formy (sposoby organizacji).

## Od podstawy programowej do programu nauczania

Od 1999 roku polskie szkoły pracują w oparciu o dokument w randze rozporządzenia, potocznie zwany podstawą programową. Czym jest podstawa programowa? Najprościej mówiąc, to opis wiadomości i umiejętności, w które państwo zobowiązuje się wyposażyć przeciętnie zdolnego ucznia. Podstawa programowa z roku 2002 opisywała proces kształcenia poprzez wyróżnienie: celów edukacyjnych, zadań szkoły, treści nauczania, osiągnięć.

Struktura i znaczna ogólność zapisów utrudniała ich interpretację, dlatego dokument okazał się mało przydatny w praktyce szkolnej. Dlatego w 2008 roku podstawa programowa została w istotny sposób zmieniona, przede wszystkim w zakresie sposobu opisanego kształcenia. Dokument z roku 2008 opisuje efekty kształcenia po każdym etapie kształcenia poprzez wyróżnienie wymagań ogólnych (cele kształcenia) i wymagań szczegółowych (treści kształcenia). Ze względu na wykorzystanie czasowników operacyjnych np. „opisuje, wyróżnia, definiuje, podaje, rozwiązuje, rozpoznaje, klasyfikuje, przeprowadza (np. doświadczenie), obserwuje” jest precyzyjna i jednoznaczna. Czynnościowe ujęcie efektów kształcenia upodabnia ją do planu wynikowego, a jednocześnie stanowi precyzyjny i kompletny spis wymagań egzaminacyjnych, bardzo przydatny w pracy wszystkich podmiotów uczestniczących w pracy szkoły (nauczycieli, uczniów, rodziców, nadzoru pedagogicznego, komisji egzaminacyjnych, autorów podręczników i innych materiałów edukacyjnych).

Jednak podstawa programowa nie może zastąpić programu nauczania.

Podstawa programowa odpowiada na pytania:

- **po co uczyć?** (cele kształcenia),
- **czego uczyć?** (zakres treści),
- **co uczeń ma umieć** po zakończeniu każdego etapu edukacyjnego? (oczekiwane osiągnięcia uczniów),

ale nie odpowiada na pytanie:

- **jak** tego dokonać? (sposób organizacji procesu nauczania, kolejność realizowania treści, dobór metod i środków dydaktycznych, monitorowanie skuteczności i efektów kształcenia).

Odpowiedź na to pytanie jest **atrybutem programu nauczania**, na które odpowiedź zna wyłącznie nauczyciel pracujący z konkretną grupą uczniów, w określonych okolicznościach decydujących o przebiegu procesu nauczania – uczenia się (np. baza szkoły, organizacja nauczania, własne możliwości i ograniczenia, specyficzne potrzeby edukacyjne uczniów i wszystkie inne czynniki kontekstowe).

Dlatego tylko nauczyciel może być (powinien być) autorem realizowanego przez siebie programu nauczania, bo tylko on najlepiej wie, jak zorganizować proces nauczania w swojej klasie.

Każdy nauczyciel powinien poznać podstawę programową, przemyśleć ją i zaplanować własny sposób realizacji.

Swoboda nauczycieli w zakresie wyboru treści, które mogą być realizowane w ramach przedmiotu uzupełniającego *przyroda*, zachęca do tworzenia własnego programu nauczania. Struktura podstawy programowej ułatwia opracowanie w oparciu o nią programu nauczania. Tym, którzy zastanawiają się, jak zabrać się do opracowania programu nauczania, dedykuję słowa Henry'ego Forda: *nic nie jest szczególnie trudne do zrobienia, jeśli tylko rozłożyć to na etapy*.

Opracowanie programu nauczania *przyrody* oznacza, że nauczyciel:

- zapoznaje się z podstawą programową *przyrody*, tzn. analizuje cel kształcenia i wartość merytoryczną zaproponowanych w niej wątków,



- zapoznaje się z komentarzami do podstawy programowej *Przyrody*,
- podejmuje decyzję (najlepiej wspólnie z innymi nauczycielami przedmiotów przyrodniczych) dotyczącą wyboru wątków do realizacji z zaproponowanych w podstawie programowej lub opracowania wątków autorskich,
- uszczegóławia cele zawarte w podstawie programowej i wskazuje odpowiadające im osiągnięcia ucznia; planuje jednocześnie, kiedy oczekuje się od ucznia, że będzie dysponował opisaną wiedzą, umiejętnościami i przyjmował dane postawy lub, w przypadku realizacji wątku autorskiego, opracowuje cele i osiągnięcia uczniów (w podobny sposób, jak to zostało opracowane w podstawie programowej),
- porządkuje zgodnie z własną koncepcją treści kształcenia, układając je w najodpowiedniejszej jego zdaniem kolejności (jak w rozkładzie materiału),
- wybiera i proponuje formy i metody pracy z uczniami stosownie do treści, kształconych umiejętności, potrzeb i preferencji uczniów, z którymi pracuje, i wreszcie własnych predyspozycji oraz warunków szkoły,
- planuje sposób i kryteria oceniania postępów uczniów (jak w dobrze opracowanym przedmiotowym systemie oceniania),
- przedstawia propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć uczniów.

Tylko nauczyciel najlepiej wie, jak zorganizować proces nauczania w swojej klasie. Dlatego to on powinien być autorem realizowanego przez siebie programu nauczania.

Autorzy programów nauczania znajdują wiele cennych wskazówek w publikacjach ORE: materiał szkoleniowy pt. *O tworzeniu programów nauczania*<sup>25</sup> oraz *Programy nauczania w rzeczywistości szkolnej. Tworzenie – wybór – ewaluacja*<sup>26</sup>.

## Wybrać, modyfikować czy opracować własny program nauczania?

Programy nauczania dopuszczone do użytku w danej szkole stanowią szkolny zestaw programów nauczania. To jeden z ważniejszych dokumentów szkolnych, którego realizacja decyduje o jakości pracy placówki.

Od 1999 roku nauczyciele mieli 3 możliwości:

- wybrać program dopuszczony do użytku przez ministerstwo (program recenzowany przez ministerialnych rzeczoznawców i na tej podstawie dopuszczony do użytku szkolnego),
- zmodyfikować program dopuszczony do użytku przez ministerstwo,
- napisać program autorski.

Ustawa z dnia 19 marca 2009 r. znowelizowała przepisy art. 22a *Ustawy o systemie oświaty*, wprowadzając generalną zasadę dopuszczania programów wychowania przedszkolnego i programów nauczania do użytku w danej szkole przez dyrektora szkoły, po zasięgnięciu opinii rady pedagogicznej (akt wykonawczy – *Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 8 czerwca 2009 r. w sprawie dopuszczania do użytku w szkole programów wychowania przedszkolnego i programów nauczania oraz dopuszczania do*

<sup>25</sup> Za: [http://www.ore.edu.pl/strona-ore/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&download=854:o-tworzeniu-programow-nauczania&id=70:realizacja-podstawy-programowej&Itemid=992](http://www.ore.edu.pl/strona-ore/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=854:o-tworzeniu-programow-nauczania&id=70:realizacja-podstawy-programowej&Itemid=992).

<sup>26</sup> Za: [http://www.ore.edu.pl/strona-ore/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&download=904:programy-nauczania-w-rzeczywistosci-szkolnej.-tworzenie-wybr-ewaluacja&id=70:realizacja-podstawy-programowej&Itemid=992](http://www.ore.edu.pl/strona-ore/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=904:programy-nauczania-w-rzeczywistosci-szkolnej.-tworzenie-wybr-ewaluacja&id=70:realizacja-podstawy-programowej&Itemid=992).

użytku szkolnego podręczników)<sup>27</sup>, zmieniony w 2012 roku – przy czym zmiany nie dotyczyły przedmiotu *przyroda*<sup>28</sup>.

Obecnie nauczyciele nadal mają, wymienione wcześniej, 3 możliwości pozyskania programu nauczania, z tą różnicą, że procedura dopuszczania do użytku szkolnego programu autorskiego jest znacznie prostsza.

Podejmując decyzję związaną z wyborem gotowego programu nauczania lub podjęciem się opracowania programu autorskiego, warto dokładnie rozważyć wszystkie „za” i „przeciw” obu opcji.

	Zalety	Wady
Program gotowy/modyfikowany	Oszczędność czasu – szybkie pozyskanie legalnego programu	Konieczność dopasowania swego stylu pracy do założeń autora programu
	Dostępność wielu różnych programów opracowanych przez profesjonalistów (programy oferowane przez wydawnictwa, modelowe programy nauczania zamieszczone na stronie ORE)	Czas, który trzeba poświęcić na dogłębną analizę przynajmniej kilku programów nauczania
	Mniejszy wysiłek intelektualny – analiza dostępnych gotowych programów nauczania jest mniej pracochłonna i angażująca niż opracowanie programu autorskiego	Każdy program wymaga adaptacji/modyfikacji uwzględniających realia i specyfikę danej szkoły (np. model organizacji nauczania przyrody, funkcjonowanie szkoły w środowisku lokalnym, bazę szkoły, umiejętności nauczyciela/nauczycieli w organizowaniu/zastosowaniu procesu dydaktycznego opisanego w programie, wewnątrzszkolny i/lub przedmiotowy system oceniania). Warto ocenić, czy dogłębną analizę programu i założonych przez jego autora/autorów warunków realizacji oraz dokonanie i opisanie modyfikacji programu nie będą wymagały tyle samo (a może więcej) pracy niż opracowanie programu autorskiego
	Możliwość porównania kilku, czasem bardzo odmiennych, koncepcji realizacji <i>przyrody</i> ułatwia wybór programu najlepszego w danych okolicznościach, czasem inspiruje do poszukiwania własnych rozwiązań	Ponoszenie konsekwencji za nieprzemyślany do końca wybór – w trakcie realizacji może się okazać, że program jest mało elastyczny i trudny do dopasowania w warunkach danej szkoły
	Dobry, prawidłowo opracowany gotowy program lepiej służy realizacji przedmiotu niż autorski, ale obarczony błędami	Nawet najlepiej opracowany gotowy program nauczania jest autorską interpretacją podstawy programowej i sposobu realizacji programu w pełni odpowiadającej jedynie jego autorowi. Żaden gotowy program nie jest na tyle uniwersalny, żeby nie wymagał modyfikacji

<sup>27</sup> Dz.U. Nr 89, poz. 730.

<sup>28</sup> Dz.U. 2012, poz. 977.



	Programy oferowane przez wydawnictwa na ogół są opiniowane przez doradców metodycznych lub doświadczonych nauczycieli rekomendowanych przez wydawnictwa	Opinia dołączana przez wydawnictwo do programu nauczania nie uwzględnia dokonanych modyfikacji, które w znaczący sposób mogą wpłynąć na jakość programu
Program autorski	Nie trzeba poświęcać czasu na dokonywanie modyfikacji programu innego autora	Opracowanie autorskiego programu wymaga dużego nakładu pracy
	Pozwala w pełni wykorzystać zasoby szkoły (ludzkie, lokalowe, środowiskowe) i jej bazę	Autorski program nauczania może zawierać błędy (merytoryczne, dydaktyczne)
	Uwzględnia wszystkie aspekty pracy szkoły związane z przyjętym modelem realizacji <i>przyrody</i>	Wymaga opiniowania (np. przez doradcę metodycznego lub nauczyciela wskazanego przez dyrektora szkoły)
	Umożliwia rzeczywistą indywidualizację nauczania, ze względu na dobrą znajomość uczniów, ich potrzeb i możliwości	
	Opracowanie autorskiego programu nauczania może być elementem rozwoju zawodowego nauczyciela ubiegającego się o kolejny stopień awansu zawodowego	
	W istotny sposób podnosi jakość pracy szkoły (np. program autorski może być innowacją programową), wzbogaca ofertę edukacyjną szkoły	
	Jest źródłem satysfakcji osobistej i zawodowej autora	

## Ocena programu nauczania

Na dyrektorze szkoły spoczywa pełna odpowiedzialność za jakość programów nauczania, które zdecydował się dopuścić do użytku w kierowanej przez siebie placówce. Podejmując decyzję, czy dany program będzie dobrze służył interesom uczniów i szkoły, dyrektor może poprosić doradcę metodycznego, nauczyciela mianowanego lub dyplomowanego, lub powołać przez siebie zespół nauczycieli o zaopiniowanie programu nauczania. Każdy nauczyciel mianowany i dyplomowany może zostać poproszony o zaopiniowanie programu nauczania opracowanego przez innego nauczyciela, a nawet takiego, który jest oferowany przez wydawnictwo. Może zatem warto, nie czekając na polecenie dyrektora, podnieść swoje kompetencje w tym zakresie? Opiniowanie programu nauczania to doskonały trening przygotowujący nie tylko do opiniowania, lecz także do opracowania autorskiego programu nauczania.

Jak ocenić program nauczania?

1. Dokonaj wstępnego przeglądu programu:
  - Jaka jest struktura programu? Czy jest zgodna z rozporządzeniem?
  - Czy program jest dostatecznie elastyczny?
  - Czy umożliwi poznanie metody naukowej?
  - Jakie warunki muszą spełniać uczniowie, nauczyciele i szkoła, aby mógł być skutecznie wdrożony?
2. Przeanalizuj materiał nauczania:
  - Według jakich kryteriów zaproponowano kolejność realizowania poszczególnych wątków i ich treści?
  - Jaka jest szczegółowość realizacji poszczególnych treści?
  - Jaki jest średni poziom trudności programu?
  - Czy wymagania programowe uwzględniają możliwości słabych i bardzo zdolnych uczniów?
  - Jakie wymagania muszą spełnić uczniowie, żeby pracować według programu?
3. Przeanalizuj zalecane metody nauczania:
  - Jakie metody pracy zaleca program?
  - Czy metody te służą zrozumieniu przez uczniów, czym jest metoda naukowa?
  - Jakie środki dydaktyczne są zalecane do realizacji programu? Które z nich są niezbędne do realizacji programu?
  - Czy liczba godzin przedmiotu będzie wystarczająca do realizacji programu?
4. Przeanalizuj zalecane metody sprawdzania osiągnięć uczniów.
  - Czy są one zgodne z Twoim indywidualnym rytmem pracy?
  - Czy są zgodne z zapisami w Statucie Szkoły?
  - Czy umożliwiają pełną i sprawiedliwą ocenę osiągnięć edukacyjnych uczniów?
  - Czy uwzględniają wszystkie obszary aktywności uczniów? To szczególnie ważne w odniesieniu do *przyrody*, która nie powinna być testowana – należy raczej oceniać aktywność uczniów na zajęciach i rezultaty pracy zespołowej.
5. Jeśli ocena programu wypadnie pozytywnie, przed jego realizacją dokonaj analizy konieczności wprowadzenia i zakresu niezbędnych modyfikacji do programu<sup>29</sup>.

Inny zestaw pytań kontrolnych przydatnych w ocenie programu nauczania znajduje się w poradniku ORE pt. *Programy nauczania w rzeczywistości szkolnej. Tworzenie – wybór – ewaluacja*<sup>30</sup>.

Niezależnie od podjętej przez siebie decyzji dotyczącej opracowania czy modyfikowania programu nauczania nauczyciel powinien podjąć ją odpowiedzialnie, z pełną świadomością konsekwencji, jakie ten wybór za sobą niesie. To niełatwe zadanie, ale otwiera nauczycielowi wiele możliwości, które niezwykle trafnie opisują słowa E.E. Hale: *Nie bój się porażek. Żałuj szans, które tracisz, jeśli nie próbujesz.*

## Nauczycielski rozkład materiału

Nauczycielski rozkład materiału to kolejny, po podstawie programowej i programie nauczania, dokument, który wpływa na pracę nauczyciela. Planowanie jest (powinno być) niezwykle ważnym aspektem pracy nauczyciela. Wielu nauczycieli, zwłaszcza

<sup>29</sup> Na podstawie *Programu Nowa Szkoła. Projektowanie* (1999), praca zbiorowa, CODN, Warszawa.

<sup>30</sup> Za: [http://www.ore.edu.pl/strona-ore/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&download=904:programy-nauczania-w-rzeczywistosci-szkolnej.-tworzenie-wybr-ewaluacja&id=70:realizacja-podstawy-programowej&Itemid=992](http://www.ore.edu.pl/strona-ore/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=904:programy-nauczania-w-rzeczywistosci-szkolnej.-tworzenie-wybr-ewaluacja&id=70:realizacja-podstawy-programowej&Itemid=992).

młodych, zastanawia się nad celowością opracowywania rozkładów materiału, skoro pracują w oparciu o program nauczania. Na dodatek prawo oświatowe nie zawiera ani definicji rozkładu materiału, ani zapisu, z którego bezpośrednio wynikałby obowiązek tworzenia takiego dokumentu. A jednak dyrektor ma prawo zobowiązać nauczyciela do opracowania rozkładu materiału. Z czego wynika takie prawo? Z faktu, że dyrektor ponosi odpowiedzialność za jakość wykonywania przez nauczycieli powierzonych im zadań, a rozkład materiału jest jedną z form sprawowania w szkole nadzoru pedagogicznego i monitorowania realizacji programów nauczania w poszczególnych klasach.

Nauczycielski rozkład materiału to uporządkowanie czynności dydaktycznych nauczyciela w danym roku szkolnym dla danego zespołu uczniów. Od programu nauczania odróżniają go następujące cechy:

- Program nauczania obejmuje co najmniej 1 etap edukacyjny, natomiast rozkład materiału obejmuje 1 rok szkolny.
- Program nauczania może być jeden (taki sam) dla wszystkich klas realizujących przedmiot. Rozkład materiału powinien być opracowany oddzielnie dla każdej klasy z uwzględnieniem:
  - rocznego kalendarium pracy szkoły, na który mają wpływ początek i koniec roku szkolnego, terminy ferii świątecznych i zimowych, zaplanowane święta i imprezy szkolne, wycieczki klasowe itp.;
  - tygodniowego planu lekcji danej klasy. Może się tak zdarzyć, że w danym roku szkolnym dni wolne od zajęć dydaktycznych będą obejmowały większą ilość np. poniedziałków lub wtorków. Jeśli w tygodniowym planie zajęć klasa ma lekcje akurat w takie dni, wówczas rozkład materiału powinien uwzględniać tę sytuację;
  - specyficznych potrzeb uczniów, które mogą wpływać na wybór najważniejszych form i metod czy tempo lekcji. Tego typu informacje nie są uniwersalne, dlatego nie są elementem programu nauczania. Program nauczania powinien być na tyle elastyczny, aby można go było realizować lub odpowiednio modyfikować, w zależności od potrzeb i możliwości uczniów;
  - lekcji organizacyjnych, powtórzeniowych, przeznaczonych na klasyfikację uczniów, wyjścia terenowe i wycieczki oraz pewnej puli godzin do dyspozycji nauczyciela (około 10%). To rozsądne zabezpieczenie na wypadek, gdyby jakaś partia materiału okazała się dla uczniów na tyle trudna lub ciekawa, że wymagała poświęcenia jej większej ilości czasu niż to zostało zaplanowane w rozkładzie materiału;
  - stopnia realizacji materiału nauczania w poprzednim roku szkolnym w przypadku kontynuowania nauki w roku kolejnym. Często zdarza się tak, że poszczególne klasy pracują w różnym tempie i dlatego mogą skończyć realizację materiału na różnych zagadnieniach. Rozkład materiału opracowywany indywidualnie dla każdej klasy w kolejnym roku szkolnym powinien być naturalną kontynuacją pracy z roku poprzedniego.
- Rozkład materiału powinien uwzględniać realizację treści ujętych w szkolnym programie wychowawczym i szkolnym programie profilaktyki. Tu unikatowe dokumenty tworzone są na potrzeby konkretnej szkoły, dlatego żaden rozkład materiału opracowany przez kogoś innego nie będzie uwzględniał w należyty sposób celów i zadań wynikających z tych dokumentów, których realizacja należy do obowiązków każdego nauczyciela.
- Rozkład materiału powinien być opracowany w taki sposób, aby w razie nieobecności nauczyciela osoba zastępująca bez problemu mogła kontynuować pracę z daną klasą.

Formę rozkładu materiału ustala dyrektor szkoły. W skrajnych przypadkach może to być jedynie lista tematów przewidzianych do realizacji na kolejnych lekcjach. Bardziej rozbudowane rozkłady materiału mogą przypominać plany wynikowe. Niezależnie od przyjętej formy opracowania rozkładu materiału warto uwzględnić w nim możliwość zapisu, które z wymagań szczegółowych zostaną zrealizowane na poszczególnych lekcjach. Tego typu zapisy z pewnością ułatwią nauczycielowi ocenę, jak przebiega realizacja podstawy programowej. Obowiązek monitorowania realizacji podstawy programowej i liczby odbytych lekcji spoczywa na dyrektorze szkoły, więc ogólnie przyjętą praktyką jest przekazywanie przez nauczycieli tych informacji w postaci sprawozdania pod koniec roku szkolnego. Uwzględnienie w rozkładzie materiału realizacji podstawy programowej z pewnością ułatwi przygotowanie takiego sprawozdania.

Nauczycielski rozkład materiału umożliwia zaplanowanie realizacji programu nauczania w danej klasie (oddziale) zgodnie z kalendarium danego roku szkolnego.

### Prosta reguła – cele S.M.A.R.T.

Wyznaczanie celów w życiu prywatnym lub zawodowym jest powszechne. Gorzej jest z ich osiągnięciem. Wśród wielu czynników decydujących o osiągnięciu celu główną rolę odgrywa jego sformułowanie. Jeżeli cel zostanie źle określony, to znalezienie skutecznej metody na jego osiągnięcie czy też stwierdzenie, że został osiągnięty, są niemożliwe. Wszystkie dokumenty wyznaczające kierunki działań nauczycieli zawierają cele – podstawowa programowa cele ogólne i szczegółowe, które doprecyzowuje program nauczania. Rozkład materiału na ogół zawiera cele rozpisane w sposób jeszcze bardziej szczegółowy niż w programie nauczania. Przy prawidłowym formułowaniu celów doskonale sprawdza się tzw. reguła S.M.A.R.T. Zgodnie z nią dobrze sformułowany cel powinien być:

- specyficzny (**S**pecific),
- mierzalny (**M**easurable),
- ambitny/atrakcyjny (**A**ttainable/**A**mbitious),
- realny (**R**ealistic),
- terminowy (**T**imely).

W praktyce reguła S.M.A.R.T. wygląda następująco:

Cel musi być specyficzny, konkretny. Aby taki był, należy określić następujące aspekty:

**Co** chcesz osiągnąć?

**Po co** chcesz to osiągnąć?

**Jak** chcesz to osiągnąć?

**Cel musi być mierzalny.** Czego nie da się zmierzyć, nie można osiągnąć. Nie wiadomo także, czy cel został osiągnięty.

**Cel musi być osiągalny i ambitny.** Określając cele, należy pamiętać o tym, że ten cel w rozumieniu jego autora można osiągnąć i warto do niego dążyć. Jeżeli cel będzie za duży, a przez to niemożliwy do osiągnięcia, wówczas automatycznie może zniechęcać do podejmowania starań o jego realizację. Taki cel zamiast motywować działa destrukcyjnie.

**Cel musi być rzeczywisty.** Cel powinien stanowić pewne wyzwanie. Nie może być za łatwy, ale nie może być też zbyt abstrakcyjny.

**Cel musi być określony w czasie.** Dokładne określenie czasu, kiedy cel powinien/musi zostać zrealizowany wyznacza punkt, do którego można dążyć. Pozwala też na dobre rozplanowanie pracy.

Rozsądne planowanie jest podstawą dobrego funkcjonowania szkoły. Wszystkim, których przeraża proces planowania, dedykuję słowa Gordona Drydena: *Ludzie przekraczają cele, które sobie wyznaczają.*

## Planowanie metodyczne

Odnosi się do poszczególnych jednostek lekcyjnych lub kilkugodzinnych bloków tematycznych. Może mieć formę konspektu lekcji (forma krótka) lub scenariusza (forma rozbudowana). Cele poszczególnych zajęć powinny wynikać z celu kształcenia i treści nauczania zawartych w podstawie programowej lub w realizowanym programie nauczania.

Konspekt zawierający wskazówki do planowania lekcji<sup>31</sup>

1. Cel główny – dlaczego nauczam właśnie tego? (odnosi się do uczniów i opisuje zmianę, jaką chcemy w nich uzyskać).
2. Cele szczegółowe – czego dokładnie uczniowie mają nauczyć się w wyniku tej lekcji?
3. Temat – czego nauczam?
4. Zamierzona struktura lekcji – może być opisana na różne sposoby, w zależności od tego, jakie prace będą podejmowane. Powinny się tu znaleźć:
  - praca nauczyciela (np. pokazywanie czegoś, pytanie, prezentacja filmu, tłumaczenie),
  - praca uczniów: ich udział w planowaniu i realizacji zadania, dyskusja, wykonywanie ćwiczeń, wypełnianie kart pracy, praca indywidualna lub grupowa.
5. Materiały i wyposażenie:
  - potrzebne nauczycielowi,
  - potrzebne uczniom.
6. Komentarz i ocena przebiegu lekcji – dobre i złe aspekty pracy oraz wnioski do dalszych działań.

Planowanie dzienne<sup>32</sup>

Temat/przedmiot .....klasa .....

### PLANOWANIE PRZEDLEKCYJNE

Cele: (odnoszące się do celu ogólnego z podstawy programowej oraz treści nauczania – wymagań szczegółowych)

..... Dziedzina:  
 ..... poznawcza  
 ..... emocjonalna  
 ..... motoryczna/umiejętności

- materiały
- wymagania organizacyjne
- modyfikacje

### PLANOWANIE ŚRÓDLEKCYJNE

- wprowadzenie/nastawienie
- sekwencja/syntaksa czynności uczenia się
- zakończenie
- praca domowa

<sup>31</sup> *Pomysły na lekcje*, praca zbiorowa Nowa Era, Warszawa 2010.

<sup>32</sup> R.I. Arends, *Uczymy się nauczać*, WSiP, Warszawa 1995.

## PLANOWANIE ZAMYKAJĄCE

Ocena postępów: formalna i nieformalna

Ocena lekcji

Konspekt w formie tabeli<sup>33</sup>

LEKCJA NR ..... PRZEDMIOT ..... DZIAŁ PROGRAMOWY ... KLASA .....

TEMAT .....

CELE KSZTAŁCENIA ORAZ TREŚCI NAUCZANIA Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ:

I. POZNAWCZE.....

II. WYCHOWAWCZE .....

III. PSYCHOMOTORYCZNE .....

Część lekcji – ogniwa	Czynności uczniów		Czynności nauczyciela	Środki dydaktyczne	Ocena skuteczności
	Docelowe	Zadania			
Wstępna					
Główna					
Końcowa					
Praca domowa	Podstawowa				
	Ponadpodstawowa				
Ocena lekcji	Dobre aspekty				
	Złe aspekty				
	Wnioski				

<sup>33</sup> J. Ochenduszkó, *Planowanie pracy dydaktycznej nauczyciela*, WOM Bydgoszcz, 1997.

## Jak uczyć przyrody skutecznie, atrakcyjnie, inaczej?

### Jak zmotywować uczniów do nauki przyrody?

Obawy środowiska nauczycielskiego wynikają m.in. z tego, że jako przedmiot nieobjęty egzaminem zewnętrznym może być przez nich traktowany jako marginalny, nie wart wysiłku uczenia się i przygotowywania do zajęć. Wydaje się, że problem tkwi tutaj w atrakcyjności przedmiotu i motywacji do aktywnego uczestniczenia w zajęciach.

Motywacja, czyli utrzymanie zainteresowania przedmiotem nauki, wynika najczęściej z tego, że uczniowie postrzegają przedmiot nauki jako:

- o przydatny w ich życiu,
- o możliwy do przyswojenia, opanowania przez nich.

Podstawowe zatem działania motywujące uczniów to uświadamianie im, co jest celem prowadzonych zajęć i jakie korzyści mogą z nich wynikać. Jest oczywiste, że w większym stopniu przydatne dla większości uczniów są kształtowane i rozwijane na zajęciach umiejętności niż treści nauczania, ze względu na swoją uniwersalność. Przykładowo, umiejętności określania relacji przyczynowo-skutkowych lub wyciągania wniosków na podstawie analizy sytuacji przydają się w wielu sytuacjach życiowych, prywatnych i zawodowych.

Realizacja przyrody zatem powinna koncentrować się na rozwijaniu umiejętności głównie racjonalnego, naukowego rozumowania, ale również świadomego korzystania z ogromu zasobów informacji, czytania ze zrozumieniem tekstów popularnonaukowych i naukowych oraz ich selekcjonowania, hierarchizowania i kategoryzowania.

Równie ważnym działaniem jest dostosowanie poziomu trudności ćwiczeń realizowanych na zajęciach do poziomu uczniów – mają oni bowiem zróżnicowane możliwości percepcyjne i kojarzeniowe, a także zróżnicowany poziom wiedzy, wyniesiony z niższego etapu edukacyjnego.

Nauczyciel powinien dostosować środki i pomoce dydaktyczne, formy i metody pracy do tej różnorodności uczniów, prowadząc zajęcia wielopoziomowo (zajęcia na ten sam temat, ale dostosowane do zróżnicowanego poziomu uczniów).

W przypadku metody doświadczalnej mogą to być instrukcje do doświadczeń z mniejszą lub większą liczbą luk do wypełnienia w karcie pracy, w przypadku korzystania z materiałów źródłowych – różny poziom trudności tekstów, może nawet z możliwością decydowania przez ucznia, jaki poziom tekstu chce on wykorzystać na lekcji.

W podtrzymaniu motywacji i zainteresowania pomaga także redukcja poziomu lęku u ucznia. Jeśli czuje się on bezpiecznie, nie jest narażony na publiczną krytykę, z większym zaangażowaniem będzie realizował zadania stawiane przed nim na lekcji.

Podwyższeniu motywacji i zainteresowania lekcjami przyrody służy włączenie uczniów do aktywnego udziału w procesie nauczania, a właściwie – do procesu uczenia się.

Uczeń znajdujący się w centrum działań dydaktycznych na lekcjach przyrody, uczeń aktywny, samodzielny stopniowo ewoluuje od osoby nauczanej do uczącej się, a to po-



zwoli mu realizować w dorosłym życiu zasadę uczenia się przez całe życie, warunkującą efektywne funkcjonowanie w społeczeństwie informacyjnym (LLP<sup>34</sup>).

## Zmiana roli nauczyciela

Nowoczesna dydaktyka przedmiotów przyrodniczych, oparta na metodach kierowania samodzielną pracą uczniów, metodach badawczych zmienia też pozycję nauczyciela wobec uczniów – z pozycji mentora wchodzi on w rolę eksperta, koordynatora działań uczniowskich. Wymaga to wyjścia nauczyciela poza schemat jednokierunkowej transmisji wiedzy, co z pewnością wymaga wysiłku.

Młodzież z liceów i techników potrzebuje takich form i metod pracy stosowanych na lekcjach *przyrody*, w których będzie mogła wykazać się własną wiedzą, zaprezentować zasób informacji zdobytych z różnych źródeł (głównie pozaszkolnych), a także zademonstrować umiejętności choćby obsługi sprzętu laboratoryjnego czy komputerowego, którymi – jak wszyscy wiedzą – przewyższa większość nauczycieli.

Dobrym rozwiązaniem będą tutaj z pewnością zajęcia laboratoryjne wspomagane technologią informacyjno-komunikacyjną.

Rolą nauczyciela jest również wspieranie i rozwijanie tutoringu uczniowskiego – przez angażowanie uczniów o większych zasobach wiedzy i umiejętności do „współuczenia” *przyrody*. Tutoring rozumiany jako douczanie czy dodatkowe uczenie przez nieprofesjonalistę<sup>35</sup> dla celów *przyrody* należałoby poszerzyć o takie działania jak uczenie się wzajemne uczniów choćby przez wykorzystanie przez nauczyciela **metody stólików eksperckich** (czytaj dalej).

Prowadząc zajęcia metodami aktywizującymi, stawiając zadania do realizacji, problemy badawcze do rozwiązania, nauczyciel pomaga budować uczniom odpowiedzialność, rozwija w nich zdolność do przyznania się do błędu i analizy jego przyczyn i umiejętność dzielenia się sukcesem – podstawowe kompetencje społeczne, niezbędne w życiu dorosłego człowieka.

## Jakie metody pracy z uczniami pozwolą na realizację celu kształcenia *przyrody*?

Metodą nauczania nazywa się zwykle określony, sprawdzony, celowy i systematycznie stosowany sposób kierowania przez nauczyciela procesem uczenia się zmierzający do osiągnięcia zakładanych celów w zakresie wiadomości, umiejętności i postaw<sup>36</sup>.

Metoda przyjęta przez nauczyciela zależy od celów i treści opisujących zakres opanowywanych przez uczniów wiadomości i umiejętności.

Zatem cel kształcenia *przyrody* i swobodny wybór treści nauczania tego przedmiotu kierują uwagę ku metodom, w których to uczeń jest konstruktorem własnego zasobu wiedzy i dzięki którym pogłębia umiejętności rozumowania naukowego oraz kompetencje społeczne.

<sup>34</sup> Lifelong Learning Programme.

<sup>35</sup> K. Topping, *Tutoring, czyli wzajemne wspieranie się w nauce*, [http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/Publications/Educational\\_Practices/EdPractices\\_5pol.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/Educational_Practices/EdPractices_5pol.pdf).

<sup>36</sup> *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*, praca zbiorowa pod redakcją W. Stawińskiego przy współpracy A. Walosik, PWN 2006.

Należy zatem przyjrzeć się metodom i – być może – przypomnieć je sobie:

- oparte **na obserwacji (oglądowe) – pokaz i pomiar** (najbardziej cenne w wykonaniu samych uczniów),
- oparte na słowie (werbalne), m.in. dyskusja, praca z tekstem źródłowym,
- oparte **na działalności praktycznej uczniów**, do których zalicza się m.in. **metodę laboratoryjną**<sup>37</sup>.

Metody nauczania podporządkowane są teoriom, koncepcjom nauczania. Ciekawą koncepcją nauczania jest **Kolb Experiential Learning Theory**<sup>38</sup>, która zakłada, że wiedza budowana jest na bazie transformacji doznanego wcześniej doświadczenia (experience). Wywodzi się ona z myśli socjokonstruktywistycznej Vygodskiego i wydaje się szczególnie przydatna do rozwiązywania problemu z **błędными przekonaniami, czyli misconceptions** uczniów<sup>39</sup>.

Metody związane z tą teorią sklasyfikowane są do 4 obszarów:

**Tabela 1.** Klasyfikacja metod wg Teorii Kolb Experimental Learning Theory

Obszar	Konkretne doświadczenia	Refleksyjne obserwacje	Abstrakcyjne rozumowanie	Aktywne eksperymentowanie
Aktywności, metody	Rozwiązywanie problemów, symulacje, metoda laboratoryjna, obserwacje, praca w terenie	Pytania na myślenie – generowanie pytań badawczych, burza mózgów, dyskusja	Uczenie przez analogie, projekt, modelowanie, krytyczne	Metoda laboratoryjna, studium przypadku, projekt, praca w terenie

Jak można zauważyć, takie metody, jak **metoda laboratoryjna, projekt, praca w terenie** przypisane są do więcej niż 1 obszaru. Wynika z tego, że łącząc w sobie obszary, tworzą one bogate pole do różnorodnych działań edukacyjnych i z tego powodu są cenne w nauczaniu przedmiotu uzupełniającego *przyroda*. Są to metody znane w środowisku nauczycielskim i obudowane bogatą literaturą na tyle, by można było korzystać z dobrych praktyk w tym zakresie<sup>40</sup>.

Uwzględniając fakt, że treści nauczania w przedmiocie *przyroda* są materiałem do wyboru przez uczniów i nauczycieli, przedmiot ten uprawnia nauczyciela do odchodzenia od nauczania programowego<sup>41</sup> w kierunku **nauczania problemowego**. Oczywiście tak radykalna zmiana nie może następować szybko i bez przygotowania zarówno uczniów, jak i nauczycieli. Z pewnością jednak można wprowadzać na lekcje *przyrody* elementy nauczania problemowego, uwzględniając je wcześniej w przygotowywanych rozkładach materiału/planach wynikowych do tego przedmiotu.

Na czym polega różnica między nauczaniem programowym a problemowym? Wydaje się, że główna polega na ilości czasu, którą oddaje nauczyciel na dociekania naukowe uczniom. Nie mając wylistowanych treści nauczania, czyli wiadomości, które uczniom

<sup>37</sup> Klasyfikacja wg Czesława Kupisiewicza (2000).

<sup>38</sup> Za: <http://www.d.umn.edu/~kgilbert/educ5165-731/Readings/experiential-learning-theory.pdf>.

<sup>39</sup> Więcej o radzeniu sobie z błędnymi przekonaniami uczniów w rozdziale *Przyroda – ostatnia szansa na rozwiązanie problemu z misconceptions uczniów?*.

<sup>40</sup> Przykładem mogą być tutaj materiały do przyrody przygotowane przez Wydawnictwo Zamkor, <http://www.przyroda.zamkor.pl/>.

<sup>41</sup> Opartego na realizacji wcześniej opracowanego i przyjętego programu nauczania.

wie powinni opanować, a jedynie cel kształcenia, czyli rozumienie i stosowanie metody naukowej – weryfikowania hipotez w drodze eksperymentów i obserwacji nauczyciel może pozwolić uczniom na większą swobodę badawczą, na formułowanie problemów do zbadania, na ich krytyczną ocenę pod kątem możliwości rozwiązania ich metodą naukową, na opracowanie procedury badawczej i jej realizację i – przede wszystkim – na dyskusję wyników, krytyczną ich analizę i wnioskowanie połączone z odniesieniami do życia społecznego, prywatnego, politycznego.

**PBL – Problem-based Learning**<sup>42</sup> w dydaktyce anglosaskiej znajduje się w domenie **IBSE, czyli Inquiry Based Science Education**<sup>43</sup>. **Nauczanie problemowe**<sup>44</sup> w polskiej dydaktyce obejmuje 2 poziomy procesy dydaktyczny – strategię problemową i metodę problemową<sup>45</sup>.

**Nauczanie problemowe, PBL czy IBSE stoi w opozycji do nauczania podającego i wydaje się najbardziej pożądanym sposobem realizacji przedmiotu przyroda.**

Centralne elementy IBSE to dociekanie naukowe, autorefleksja i ewaluacja uczących się. PBL, czyli nauczanie problemowe to dodatkowo zachęcanie do współpracy w grupie, rozwijanie kompetencji społecznych.

Cechy uczenia się problemowego to m.in. uwzględnianie **prekonceptji**<sup>46</sup> **uczniów** i doświadczenia naukowego, wiedzy zdobytej na wcześniejszych etapach edukacji, nacisk na kształtowanie odpowiedzialności za swój własny proces uczenia się, przekraczanie granic między dyscyplinami, międzyprzedmiotowość, przenikanie się teorii i praktyki, **skupianie się na procesie, a nie efekcie w postaci nabycia fragmentu wiedzy**, zmiana roli nauczyciela – od instruktora do mediatora – osoby wspierającej, zmiana punktu ciężkości z oceniania wyników uczenia się ucznia przez nauczyciela na rzecz samooceny i wzajemnej oceny koleżeńskiej, nacisk na umiejętności komunikacyjne i interpersonalne, a więc kompetencje społeczne, tak by uczniowie rozumieli, że aby korzystać z wiedzy i ją tworzyć konieczne jest rozwijanie umiejętności porozumiewania się z innymi. **PBL** jest powszechnie określane jako metoda skoncentrowana na kształceniu opartym na doświadczeniu, badaniu. Odchodzi od nauczania podawczego, pasywnego na rzecz kształcenia aktywnego, rozwijającego ucznia w kierunku umiejętności „uczenia się uczenia”, a więc jest zgodna z założeniami programu i ideą Long Life Learning<sup>47</sup>. Metoda kładzie też nacisk na angażowanie się w rozwiązywanie problemów w kontekście rzeczywistych wydarzeń na świecie, wykorzystywania wiedzy w praktycznych sytuacjach zarówno typowych, jak i nietypowych.

**PBL** jest bliskie metodzie **IBSE, czyli Inquiry Based Science Education – nauczanie przez badanie, przez dociekanie naukowe**, a nawet spokrewnione z nią. IBSE jest obecnie zalecaną przez Komisję Europejską metodą nauczania przedmiotów przyrodniczych. Źródło IBSE to dydaktyka amerykańska, oparta na socjokonstruktivismie Piageta i pedagogiki socjokulturowej Lwa Wygotskiego. Założeniem IBSE jest zachowanie swo-

<sup>42</sup> Za: <http://www.learning-theories.com/problem-based-learning-pbl.html>.

<sup>43</sup> Za: [http://www.zmnc.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=52&Itemid=46](http://www.zmnc.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=46).

<sup>44</sup> W. Okoń, *Nauczanie problemowe we współczesnej szkole*, WSiP, 1975.

<sup>45</sup> *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*, redakcja W. Stawiński, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006.

<sup>46</sup> Prekonceptja to przekonanie ucznia na temat procesu, zjawiska, obiektu, z którym przychodzi on na zajęcia edukacyjne, a które nabył na wcześniejszych etapach edukacji, w domu, w kontakcie z mediami, od znajomych, czyli poprzez edukację formalną, pozaformalną i nieformalną. Często prekonceptja jest jednocześnie miskonceptją, czyli przekonaniem błędnym.

<sup>47</sup> Za: <http://www.llp.org.pl/>.

body badawczej uczącego się, choć w zależności od poziomu IBSE może ona objawiać się z różnym natężeniem. Dwa skrajne poziomy to **Scripted Inquiry**, czyli badanie według przyjętego protokołu/scenariusza działań oraz **Open Inquiry**, czyli badanie w pełni swobodne, gdzie aktywność uczącego się jest realizowana we wszystkich elementach poznania naukowego – od ustalenia problemu badawczego po wnioskowanie i dyskusję wyników, a także rekomendacje do dalszych badań.

Struktura materiału/narzędzia dydaktycznego IBSE<sup>48</sup>

1. Odniesienie do podstawy programowej<sup>49</sup>
  - a) cele kształcenia – stanowią cele zajęć, możliwe dodatkowe cele wykraczające poza zapisy podstawy (opis umiejętności złożonych dodatkowych),
  - b) treści nauczania/doświadczenie, obserwacja<sup>50</sup>.
2. Słowa kluczowe – terminy, pojęcia, które uczeń:
  - a) powinien znać, przystępując do zajęć (z niższych etapów edukacyjnych lub wcześniej realizowanych celów kształcenia i treści nauczania),
  - b) przyswoi w czasie zajęć.
3. Sformułowanie problemu badawczego/pytania badawczego i hipotezy lub opis działania, które spowoduje uczestników zajęć do sformułowania takiego problemu/pytania i hipotezy.
- 4. Zakres treści, które powinien przygotować nauczyciel**, najlepiej w formie materiału źródłowego (fragment artykułu, zdjęcie, schemat procesu itp.) – inaczej źródła, literatura.
- 5. Materiał badawczy, sprzęt i procedura badawcza.** Opracowanie tego punktu należy do nauczyciela i sposób, w jaki to zrobi, będzie miał wpływ na to, czy zachowa reguły IBSE w wersji **open** czy też przygotuje materiał typu **scripted inquiry**.
  - a) Scripted inquiry** zakłada przygotowanie w karcie pracy precyzyjnego przewodnika, wg którego uczniowie pracują na zajęciach indywidualnie lub w grupach,
  - b) IBSE** zakłada kartę pracy, w której są sformułowane pytania badawcze, które służą pomocą w znalezieniu przez ucznia/uczniów drogi rozwiązania problemu badawczego, bez dawania gotowych rozwiązań, które jednak nauczyciel powinien znać.
- 6. Dyskusja** – wymiana informacji między uczestnikami zajęć o wynikach, zastanawianie się nad różnicami lub podobieństwami między nimi, porównywanie i ewaluacja przyjętych dróg rozwiązania problemu badawczego (nauczyciel nie powinien zbyt ingerować w przebieg dyskusji). W tym punkcie w narzędziu dydaktycznym powinny znaleźć się pytania, które pomogą w dyskusji.
7. Odniesienie badanego procesu/sytuacji/zjawiska do sytuacji z życia<sup>51</sup>.
8. Propozycje kryteriów oceny pracy na zajęciach.

<sup>48</sup> Na podstawie *Doing Good Science In Middle School*, O. Jorgenson, J. Cleveland, R. Vanosdall, NSTApress.

<sup>49</sup> Rozporządzenie MEN z dnia 23 grudnia 2008 roku w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego w różnorodnych typach szkół.

<sup>50</sup> Może być materiał odniesiony tylko do celów kształcenia, bez odniesień do treści nauczania.

<sup>51</sup> Wydaje się to trudne na IV etapie edukacyjnym, ale to tylko pozorna trudność, ponieważ stale podejmujemy aktywność badawczą przy okazji wyboru towaru (analizujemy parametry, dokonujemy kryterialnego wyboru, ponosimy odpowiedzialność za wybór, płacąc cenę za produkt), który chcemy zakupić, decyzji, co do wykonania w terminie lub z opóźnieniem zadania w szkole czy w pracy (analiza za i przeciw, zysków i strat, podejmowanie decyzji i ponoszenie za nią odpowiedzialności).

Przykład karty pracy ucznia zawierającej protokół doświadczenia w konwencji scripted inquiry<sup>52</sup>

1. Odniesienia do podstawy programowej:
  - a) cele kształcenia,
  - b) treści nauczania/doświadczenie lub obserwacja.
2. Słowa kluczowe – terminy, które:
  - a) powinieneś/aś znać, przystępując do zajęć (z niższych etapów edukacyjnych lub wcześniej realizowanych celów kształcenia i treści nauczania) .....,
  - b) które przyswoisz w czasie zajęć ....
3. Problem badawczy/pytanie badawcze.  
Tutaj nauczyciel stawia problem lub formułuje pytanie badawcze.
4. Sformułuj hipotezę:  
.....  
.....
5. Trochę teorii.  
Tutaj trochę informacji niezbędnych do rozwiązania problemu badawczego – albo podanych wprost, albo w postaci materiału źródłowego (fragment publikacji naukowej czy popularnonaukowej, fragment zapisu dyskusji itp.). Mogą być to też linki do materiałów, które uczeń sam odnajdzie w zasobach Internetu.
6. Materiał badawczy, sprzęt, odczynniki.  
Tutaj precyzyjny opis materiału badawczego, sprzętu (najlepiej z podaniem zamienników użytku codziennego, np. szalkę Petriego można zastąpić spodeczkami szklanymi) oraz odczynników. Tutaj również powinna znaleźć się informacja o zastosowaniu ubrania ochronnego, jeśli zachodzi taka konieczność.
7. Procedura badawcza:
  - a) próba kontrolna  
Tutaj opis przygotowania próby kontrolnej.
  - b) próba badawcza.  
Tutaj opis przygotowania próby badawczej.
  - c) opis procedury doświadczalnej, przykładowo:
    1. Wlej ...
    2. Przelej ...
    3. Wyjmij ...
    4. Włącz stoper ...
    5. Usuń ...
    6. Powtórz procedurę ...
    7. Zapisuj wszystkie zebrane wyniki ...
    8. Wyniki.

Wyniki doświadczenia – **przykład**

Nr próbki/ stężenie przesącza [%]	Czas – I pomiar [s]	Czas – II pomiar [s]	Czas – III pomiar [s]	Średnia czasu dla poszczególnych stężeń [s]

<sup>52</sup> Na podstawie narzędzi dydaktycznych stosowanych w I edycji projektu *Amgen Science Teacher Training Initiative*, WCIES, 2012, zmienione.


9. Analiza wyników i wnioskowanie.

Tutaj powinny znaleźć się wskazówki, w jaki sposób należy tę analizę poprowadzić – przez ustalenie zmiennych zależnych, niezależnych, wykonanie wykresu, sformułowanie zależności przyczynowo-skutkowych, określenie korelacji między parametrami, porównania między wynikami itp. Pomocne dla ucznia będą **polecenia** typu:

1. Opisz rezultaty ....
2. Co może być przyczyną ...
3. Czy uzyskane wyniki uprawniają do wyciągnięcia **wniosku** ....
4. Jakiego typu ograniczenia występują w tym doświadczeniu?
5. W jaki sposób można udoskonalić ten protokół, by zmniejszyć wpływ tych ograniczeń?
6. Jeśli sformułowałaś/eś wniosek, to zweryfikuj zapisaną na początku zajęć hipotezę itp.

10. Dyskusja wyników.

Przygotuj się do prezentacji rezultatów pracy na forum klasy, dziel się trudnościami, wątpliwościami, pytaj o możliwe przyczyny różnic między oczekiwanymi a uzyskanymi wynikami itp. Bądź otwarty na pytania, na odmienne stanowiska, opinie.

W dyskusji biorą udział wszyscy uczniowie, którzy wykonywali zadanie, przedstawiają rezultaty pracy swoje/swojego zespołu, dzielą się wątpliwościami, zastanawiają się nad występującymi różnicami w wynikach, zadają pytania.

Przykładowe pytania ułatwiające dyskusję:

- a) czy wyniki w obrębie grupy, w różnych grupach różniły się czy były podobne? Jeśli się różniły, to co może być tego przyczyną?
- b) Jaką funkcję pełniła tutaj próba kontrolna pozytywna? Czy była ona pomocna w interpretacji wyników?

11. Odniesienie badanego procesu/sytuacji/zjawiska do sytuacji z życia.

W jakich sytuacjach życiowych możemy spotkać podobną zależność, badane zjawisko?

.....

.....

.....

.....

.....

Przykład karty pracy w konwencji IBSE Open inquiry

(kursywą zapisano informacje dla nauczyciela, wielokropki oznaczają konieczność uzupełnienia narzędzia o konkretne treści, związane z zajęciami)

**1.** Odniesienie do podstawy programowej:

- a) cele kształcenia ....
- b) treści nauczania/ doświadczenie lub obserwacja<sup>53</sup>....

**2.** Słowa kluczowe – terminy, które:

- a) powinnaś/neś znać, przystępując do zajęć ....
- b) przyswoisz w czasie zajęć ...

<sup>53</sup> Szczególnie na zajęciach przyrody może być to materiał odniesiony tylko do celów kształcenia, bez odniesień do treści nauczania.

### 3. Trochę teorii.

*Tutaj materiał źródłowy – opis sytuacji, procesu, zjawiska, zadanie z ciekawym wstępem<sup>54</sup>, na tyle ciekawy, intrygujący, by sprowokować pytania badawcze możliwe do rozwiązania niżej opisanym protokołem doświadczenia, obserwacji czy też analizą dodatkowych materiałów źródłowych.*

### 4. Problem badawczy.

Zapoznaj się z materiałem źródłowym, przyjrzyj się przygotowanemu materiałowi badawczemu, odczynnikom i sprzętom laboratoryjnym i sformułuj możliwy do rozwiązania z ich wykorzystaniem problem badawczy. ....

### 5. Hipoteza.

Zaproponuj hipotezy badawcze do tego problemu (możesz wykorzystać do tego celu **mapę myśli**), wybierz najbardziej prawdopodobną, którą zweryfikujesz doświadczalnie/obserwacją/analizą tekstów źródłowych.

### 6. Materiał badawczy, sprzęt i odczynniki.

*Tutaj nauczyciel, w zależności od zamierzonego stopnia swobody badawczej, może przygotować i opisać w karcie dokładnie to, co powinien wykorzystać uczeń w badaniu lub też może udostępnić uczniom zasób materiałów badawczych, sprzętu i odczynników, z którego mogą oni dowolnie wybierać, realizując własną koncepcję badania. Z przyczyn technicznych ten drugi sposób – choć wymagający większej kreatywności ze strony uczniów – jest trudniejszy dla nauczyciela.*

### 7. Procedura badawcza.

Przykładowe pytania pomocnicze:

1. Czy potrzebne jest w tym badaniu...?
2. Jakie parametry doświadczenia są zmiennymi kontrolowanymi?
3. Co będzie tutaj zmienną zależną, a co – niezależną?
4. Jakie dane będziemy zbierać w tym doświadczeniu? Czy będą to dane ilościowe czy jakościowe? Czy może i jedno, i drugie?

Zaproponuj:

1. Opis próby kontrolnej (np. pozytywnej lub negatywnej).

<sup>54</sup> Źródłem takich zadań może być baza narzędzi dydaktycznych IBE – [www.ibe.edu.pl/bnd](http://www.ibe.edu.pl/bnd).



## 2. Opis próby badanej.

Zrealizuj badanie za pomocą zaproponowanej przez siebie procedury.

### 8. Wyniki.

Zaproponuj sposób zbierania i opracowywania wyników doświadczenia (tabela, wykres, opis, schemat, inne)

### 9. Analiza wyników i wnioskowanie.

Przykładowe pytania pomocnicze:

Czy zauważyłaś/eś jakieś prawidłowości w wynikach uzyskanych w doświadczeniu? Czy też brak takich prawidłowości? W jakich sytuacjach wnioskowanie jest możliwe, a w jakich nie? Zapisz swoje spostrzeżenia na ten temat oraz sformułuj wniosek/wnioski, jeśli uznasz, że masz do tego podstawy.

### 10. Dyskusja wyników

Przykładowe pytania pomocnicze do dyskusji:

1. Czy wyniki w obrębie grupy były zbliżone czy różne? Co mogło być przyczyną różnic w obrębie grupy?
2. Czy wystąpiły różnice w obrębie grupy między wynikami zebranymi dla 2 różnych obiektów badawczych?
3. Czy różnice w przebiegu reakcji dla obiektów badawczych można zauważyć we wszystkich grupach?
4. Czy te różnice są skorelowane z rodzajem obiektów? Przykładowo, czy dynamika obserwowanej reakcji związana jest z preferowanymi przez obiekt badawczy warunkami środowiska?

## 11. Odniesienie badanego procesu/sytuacji/zjawiska do sytuacji z życia.

Czy podobne sytuacje występują w bliskim Ci otoczeniu, w życiu codziennym?

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

**Nauczanie przez dociekanie/przez badanie, czyli IBSE** nie musi opierać się na działaniach praktycznych, na metodzie laboratoryjnej. Może również wykorzystywać procedurę badawczą do analizy materiałów źródłowych w postaci wyników badań, wypowiedzi w dyskusji, fragmentów artykułów popularnonaukowych itp. Przykłady takich rozwiązań dydaktycznych na lekcje *przyrody* można znaleźć bezpośrednio na stronie czasopisma „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa” wydawanego przez Instytut Badań Edukacyjnych IBE<sup>55</sup> i na stronach Narodowego Programu Ochrony Antybiotyków<sup>56</sup> – po zgłoszeniu drogą mailową chęci wykorzystania materiałów.

Przykład karty pracy do zajęć opartych na dociekanii naukowym, zawierającej materiały źródłowe do analizy i wnioskowania.

Temat/problem badawczy/pytanie badawcze

.....  
.....

Imię i nazwisko ucznia ..... Klasa .....

### 1. Zapoznaj się z materiałami źródłowymi.

Mogą to być cytaty z podaniem źródła (np. fragmenty tekstów, tabele z wynikami badań), źródło w sytuacji np. projektu wykonywanego poza szkołą lub linki, jeśli zajęcia będą realizowane z dostępem do Internetu).

Materiał źródłowy A ...

Materiał źródłowy B ...

Materiał źródłowy N ...

### 2. Problem do rozwiązania.

Tutaj, w zależności od założonego stopnia swobody badawczej, nauczyciel może sformułować wcześniej problem lub pytania badawcze, lub mogą to zrobić uczniowie pracujący indywidualnie, w parach lub w grupach. W niektórych analizach konieczne może być sformułowanie głównych założeń/założenia, np. przyjęcie określonych danych demograficznych, warunków środowiskowych czy społecznych panujących w danym kraju.

### 3. Analiza materiałów źródłowych.

Tutaj, w zależności od założonego stopnia swobody badawczej, nauczyciel albo formułuje zadania do wykonania, albo pytania pomocnicze (patrz niżej), które kierują ucznia na oczekiwane tory rozumowania (scripted inquiry) lub też pozwala uczniom na sformułowanie reguł analizy i sposobu dokumentacji wyników.

### 4. Zadania/pytania pomocnicze.

1. Porównaj ze sobą ...

2. Czy wielokrotne powtórzenie badania wpłynie na wiarygodność jego wyniku?  
Uzasadnij swoją odpowiedź.

<sup>55</sup> Za: [www.ebis.ibe.edu.pl/nowaprzyroda](http://www.ebis.ibe.edu.pl/nowaprzyroda).

<sup>56</sup> Za: <http://antybiotyki.edu.pl/edwa/info-materialy-informacyjne.php>.

3. Czy można przyjmować opisane wyniki jako wiarygodne i zgodne ze stanem rzeczywistym? Uzasadnij swoje stanowisko.

4. Przygotuj się do prezentacji wyników pracy zespołu i dyskusji na forum klasy.

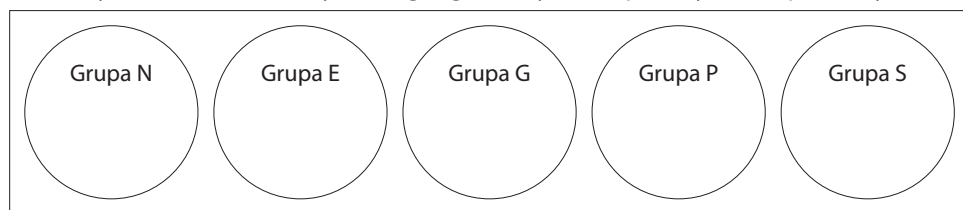
Obydwie metody – PBL, czyli metoda problemowa, i IBSE, czyli nauczanie przez badanie/dociekanie – mogą być uzupełniane na zajęciach *przyrody* elementami metody laboratoryjnej (doświadczenia, eksperymenty, obserwacje), metodą słowną (analiza materiałów źródłowych), mapowaniem myśli – mind mapping czy metodą stolików eksperckich. Wymienione metody zakładają wysoki poziom aktywności uczącego się oraz rolę nauczyciela jako doradcy, wspierającego ucznia.

Interesującą metodą będącą uzupełnieniem nauczania problemowego czy IBSE w nauczaniu *przyrody* może być **mind mapping**, czyli **mapy myśli**<sup>57</sup>. Doskonale nadaje się do formułowania **problemu na podstawie dostępnych materiałów źródłowych lub do konstruowania procedury badawczej służącej jego rozwiązaniu**. W zasobach Internetu można znaleźć świetne aplikacje do tworzenia elektronicznych wersji map myślowych (w większości są to strony anglojęzyczne). Mapy myśli można tworzyć również metodą tradycyjną, na flipcharcie czy też w zeszytach lub w karcie pracy.

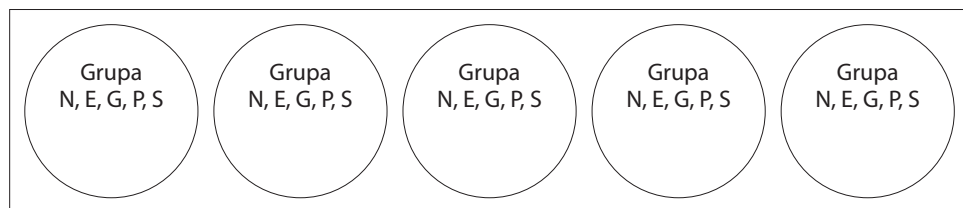
Jako uzupełnienie nauczania problemowego, ale również jako ważna w realizacji **tutoringu uczniowskiego** może być polecana **metoda stolików eksperckich**. Polega ona na opracowywaniu w grupach określonych aspektów problemu, a następnie przechodzenia „ekspertów” z grupy do innych grup, w taki sposób, że w efekcie sami uczniowie przekazują innym uczniom rezultaty swoich dociekań czy analiz.

Przykład zastosowania metody stolików eksperckich

Stoliki/grupy ekspertów, opracowujące problem *Czy należy obawiać się GMO?* w określonym aspekcie, np. genetyczne modyfikowanie produktów spożywczych w aspekcie naukowym – N, ekonomicznym – E, geograficznym – G, prawnym – P, społecznym – S.



**Stoliki nauczania** – uczniowie wzajemnie przekazują sobie rezultaty wypracowane w grupach eksperckich.



Uczniowie pracujący w różnych grupach eksperckich mają możliwość zaprezentowania osobom z innych grup wybraną przez siebie procedurę, materiały źródłowe, z których korzy-

<sup>57</sup> Za: <http://www.mindmapping.com/>, <http://www.projektsukces.pl/mapy-mysli-programy.html>, [www.spiderscribe.net](http://www.spiderscribe.net), <http://www.mindmeister.com/?r=53865> i inne, głównie anglojęzyczne aplikacje do tworzenia elektronicznych map myśli.

stali, wyniki analiz i wnioski, które sformułowali. Odbiorcy prezentacji mają okazję do zadawania pytań, konstruktywnej krytyki (konstruktywnej, bo za chwilę oni sami będą w roli prezentujących wyniki pracy). Metoda ta mobilizuje też do aktywności wszystkich uczestników procesu uczenia się, bo nikt nie lubi być w sytuacji osoby, która okazuje się niekompetentna.

Istotną rolę w nauczaniu *przyrody* mogą mieć metody wspierane technologią informacyjno-komunikacyjną, takie jak Web Quest czy Inquiry-based Computer-Supported Collaborative Learning ICSSL<sup>58</sup>.

Obie metody łączą podejście badawcze ucznia do problemu/pytania z wykorzystaniem nowoczesnej technologii. Najbardziej wartościowe w tych metodach jest dalsze rozwijanie umiejętności samokontroli, automonitoringu w zakresie poznawczym, motywacji i zachowania – tym razem na zajęciach z *przyrody*. Komputer w tych metodach służy nie tylko do gromadzenia danych, lecz także do wymiany informacji i poglądów między uczniami pracującymi tą metodą.

Przykłady zastosowania WQ i ICSSL:

- projekty badawcze z wykorzystaniem komputera zarówno do budowania planu działania, zbierania informacji i danych, i do ich opracowywania oraz prezentacji rezultatów (np. Czas, Fikcja naukowa),
- webquesty na stronie OEliZK<sup>59</sup> skierowane do uczniów z różnych etapów edukacyjnych, m.in. szkoły ponadgimnazjalnej, mogą stanowić przykłady dobrej praktyki do wykorzystania na lekcjach *przyrody*.

## Projekt edukacyjny

Projekt edukacyjny to zespołowe, planowe działanie uczniów, mające na celu rozwiązanie konkretnego problemu<sup>60</sup>.

Metoda projektów jest metodą kształcenia sprowadzającą się do tego, że zespół osób uczących się samodzielnie inicjuje, planuje i wykonuje pewne przedsięwzięcie oraz ocenia jego wykonanie<sup>61</sup>.

Wielość podejść do metody projektu, jej zastosowań oraz konkretnych rozwiązań wynikających z wypracowanego warsztatu pracy nauczyciela nie pozwala wspólnie na podanie jednej powszechnie obowiązującej definicji.

M.S. Szymański wskazuje pewne kryteria metody projektu, które odróżniają ją od innych, często pokrewnych i bardzo zbliżonych metod. Są to:

- progresywistyczna rola nauczyciela,
- podmiotowość uczącego się,
- całościowość,
- odejście od tradycyjnego oceniania<sup>62</sup>.

Omówienie powyższych kryteriów zawarte jest w publikacji: A. Mikina, B. Zając, *Metoda projektów w gimnazjum. Poradnik dla nauczycieli i dyrektorów gimnazjów*, wyd. ORE.

Różnorodność wątków tematycznych, ich interdyscyplinarność i aktualność naukowe dają okazję do rozwijania indywidualnych zainteresowań uczniów, poszerzenia po-

<sup>58</sup> Za: <http://contic.udl.cat/ca/node/136>.

<sup>59</sup> Za: <http://doradca.oeiizk.waw.pl/wqlista.htm>.

<sup>60</sup> Rozporządzenie MEN z dnia 25 kwietnia 2013 roku w sprawie warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy oraz przeprowadzania sprawdzianów i egzaminów w szkołach publicznych.

<sup>61</sup> M.S. Szymański, *O metodzie projektów*, Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa 2000.

<sup>62</sup> Ibidem.

siadanej wiedzy, rozwijania umiejętności. Szczególnie korzystną metodą jest metoda projektów uczniowskich<sup>63</sup>.

Założenia, które warto przyjąć, przystępując do pracy metodą projektów:

Uczniowie pracują głównie na lekcjach.

Korzystają z pracowni informatycznej lub zbiorów bibliotecznych.

Zespoły realizują po 1 projekcie w semestrze.

Uczniowie realizujący projekt mają zapewnione konsultacje nauczycieli przedmiotów przyrodniczych.

W praktyce możemy przyjąć 2 formy realizacji projektu: **indywidualną** (uczeń realizuje projekt indywidualnie) i **zespołową** (projekt realizowany jest przez grupę 3-5 osób).

Etapy pracy metodą projektów:

Przygotowanie projektu: wybór tematu projektu, określenie celów projektu, zaplanowanie etapów jego realizacji.

Realizacja zaplanowanych działań.

I. Prezentacja efektów prac projektowych.

II. Ocena projektów, podsumowanie.

Kluczem do sukcesu w metodzie projektu jest przekonanie uczniów, żeby przejęli odpowiedzialność za wykonywanie zadań określonych w projekcie. Nauczyciel nie powinien być jedynym ekspertem w danej dziedzinie i „podawaczem wiedzy”. Jego rola w znaczącym stopniu sprowadza się do stworzenia warunków do pracy uczniów, motywowania oraz towarzyszenia im w procesie kształcenia<sup>64</sup>.

„Dekalog” nauczyciela pracującego metodą projektu<sup>65</sup>:

- wspieraj, a nie wyręczaj swoich uczniów,
- pozwól uczniom poczuć się „właścicielami” wykonywanego projektu,
- pobudzaj ich do rozwijania swoich zainteresowań,
- zachęcaj do twórczego rozwiązywania problemów,
- zachęcaj do korzystania z różnych źródeł informacji,
- stwarzaj możliwości do dyskusji i negocjowania proponowanych rozwiązań,
- zachęcaj do analizy popełnionych błędów i wyciągania z nich wniosków na przyszłość,
- pamiętaj, że efekt pracy uczniów nie musi być całkowicie zbieżny z Twoim początkowym wyobrażeniem o nim,
- pomagaj uczniom rozwiązywać pojawiające się problemy i konflikty w grupie,
- współpracuj z innymi nauczycielami, gdyż każdy projekt, nawet przedmiotowy, ma pewien wymiar interdyscyplinarny.

Szczegółowe informacje dotyczące pracy metodą projektów znajdują się w publikacjach wydanych przez ORE:

A. Mikina, B. Zając, *Metoda projektów w gimnazjum. Poradnik dla nauczycieli i dyrektorów gimnazjów*, ORE.

J. Strzemieczny, *Jak zorganizować i prowadzić gimnazjalne projekty edukacyjne. Poradnik dla dyrektorów, szkolnych organizatorów i nauczycieli opiekunów*, ORE.

<sup>63</sup> Komentarz do Podstawy programowej przedmiotu *Przyroda* w liceum, Podstawa programowa z komentarzami, tom 5.

<sup>64</sup> A. Mikina, B. Zając, *Metoda projektów w gimnazjum. Poradnik dla nauczycieli i dyrektorów gimnazjów*, ORE.

<sup>65</sup> Ibidem.

## Jakie pomoce dydaktyczne można i należy wykorzystać do pracy na zajęciach z przyrody?

Problem z pomocami dydaktycznymi do *przyrody* jest jeden – jest ich niewiele w wersji polskojęzycznej. Można podzielić te zasoby, stosując kryterium źródła na:

- I. czasopisma popularyzujące naukę,
- II. czasopisma naukowe,
- III. zasoby Internetu, w tym europejskie projekty edukacyjne,
- IV. filmy edukacyjne, w tym zasoby youtube, dailymotion i inne.

I. Czasopisma popularyzujące naukę to niezwykle cenne miejsca pozyskiwania materiałów źródłowych. Takie tytuły jak „Wiedza i Życie”<sup>66</sup> czy „Świat Nauki” – polska edycja „Scientific American”<sup>67</sup> zawierają wiele ciekawie i przystępnie napisanych tekstów z różnych dziedzin nauki, w tym również nauk przyrodniczych. „Wiedza i Życie” to czasopismo łatwiejsze w odbiorze, „Świat Nauki” zawiera artykuły napisane trudniejszym językiem, ale również doskonale spełniające funkcje popularyzatorskie. Godnym polecenia jest również czasopismo naukowe, przeznaczone także dla nauczycieli szkół ponadgimnazjalnych – „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa” (EBiŚ), wydawane w wersji elektronicznej przez Instytut Badań Edukacyjnych czy też dodatki o nauce do gazet codziennych<sup>68</sup>.

Jeśli chodzi o materiały źródłowe do zajęć z *przyrody*, to można je wyszukać w kolejnych rocznikach „Wiedzy i Życia” czy „Świata Nauki”. Poniżej przykłady rezultatów takiego researchu wykonanego w ramach kursu doskonalącego WCIES<sup>69</sup> przez prowadzącą, współautorkę tego poradnika.

**Tabela 2.** Przykłady artykułów przydatnych jako źródło materiałów dydaktycznych na zajęcia z *przyrody*, z przypisaniem do wątków tematycznych<sup>70</sup>

Symbol	Wątek	Dane literaturowe
A1	Metoda naukowa i wyjaśnianie świata	PCR w domu, „Świat Nauki”, wrzesień 2000.
A2	Historia myśli naukowej	Datko Andrzej, <i>Praktyk i mistyk</i> , „Wiedza i Życie” nr 5, maj 2008.
A4	Dylematy moralne w nauce	Jubileusz zapłodnienia In vitro, „Świat Nauki”, lipiec 2003. Sporne kwestie w biotechnologii, czy w Polsce można patentować geny?, „Świat Nauki”, grudzień 2001. Badania na zwierzętach niezbędne medycynie, prowadzą donikąd, „Świat Nauki”, kwiecień 1997. Czy badania na zwierzętach są konieczne, Historia badań na zwierzętach, W poszukiwaniu godnej śmierci, „Świat Nauki”, lipiec 1997. Zagadnienia etyczne związane z zakażeniem HIV, „Świat Nauki”, wrzesień 1998.

<sup>66</sup> Za: [www.wiz.pl](http://www.wiz.pl).

<sup>67</sup> Za: [www.swiatnauki.pl/swiat\\_nauki.php?id=start](http://www.swiatnauki.pl/swiat_nauki.php?id=start).

<sup>68</sup> Przykładowo <http://wyborcza.pl/0,75400.html>.

<sup>69</sup> Warszawskie Centrum Innowacji Edukacyjno-Społecznych i Szkoleń.

<sup>70</sup> Roczники tych czasopism w wersji elektronicznej można zamówić u wydawcy.

A7	Nauka w komputerze	Chrostowski Mirosław, <i>Jak królik z kapelusza</i> , „Wiedza i Życie” nr 3, marzec 2009.
B10	Energia – od Słońca do żarówki	Hołdys Andrzej, <i>Schrony pod dnem</i> , „Wiedza i Życie” nr 4, kwiecień 2008. Hołdys Andrzej, <i>Imperium Słońca</i> , „Wiedza i Życie” nr 7, lipiec 2008. Tavera Mendoza Luz, White John, <i>Słoneczna tarcza</i> , „Świat Nauki” nr 1, styczeń 2008 (może służyć również w wątku Zdrowie).
B11	Światło i obraz	Chrostowski Jarosław, <i>Fantastyczne światło</i> , „Wiedza i Życie” nr 4, kwiecień 2009. Adamscy Anna i Zbigniew, <i>Gra w kolory</i> , „Wiedza i Życie” nr 2, luty 2010. <i>Jak rysują niewidomi</i> , „Świat Nauki”, marzec 1997. Farid Hany, <i>Na tropach fałszywych pikseli</i> , „Świat Nauki” nr 7, lipiec 2008.
B12	Sport	Raszewska Magdalena, <i>Zwyciężyć i umrzeć</i> , „Wiedza i Życie” nr 8, sierpień 2007. <i>Doping na zamówienie</i> , „Świat Nauki”, marzec 2004. <i>Chcę być duży</i> , „Świat Nauki”, maj 1998.
B14	Współczesna diagnostyka i medycyna	Załoga Małgorzata, <i>Koniec cichych dni</i> , „Wiedza i Życie” nr 4, kwiecień 2008. Ekiert Cecylia, <i>Ciało bez tajemnic</i> , „Wiedza i Życie” nr 4, kwiecień 2010. Rosowska Julita, Szczytko Jacek, <i>Zmyślne kropki</i> , „Wiedza i Życie” nr 4, kwiecień 2010. Socha Daria, Chałubiński Maciej, <i>Szczepionka zamiast wiertła</i> , „Wiedza i Życie” nr 7, lipiec 2009. Bartoszcze Michał, <i>Enzymy zamiast penicyliny</i> , „Wiedza i Życie” nr 12, grudzień 2008. Załoga Małgorzata, <i>Czerwony alarm</i> , „Wiedza i Życie” nr 1, styczeń 2006. Wełnicki Marcin, <i>Wirusy z przeszłości nadzieją przyszłości</i> , „Wiedza i Życie” nr 8, sierpień 2006. Wieteska Elżbieta, Załoga Małgorzata, <i>Na wskroś</i> , „Wiedza i Życie” nr 5, maj 2008. Zak Paul J., <i>Neurobiologia zaufania</i> , „Świat Nauki” nr 7, lipiec 2008. Jain Rakesh K., <i>W labiryncie nowotworowych naczyń</i> , „Świat Nauki” nr 2, luty 2008. <i>Terapia nowotworów i AIDS. Trudności w leczeniu genami</i> , „Świat Nauki” nr 8, sierpień 1997. <i>Ksenotransplantacje</i> , „Świat Nauki” nr 9, wrzesień 1997. <i>Transgeniczne zwierzęta jako fabryki leków</i> , „Świat Nauki” nr 3, marzec 1997. <i>Narządy z hodowli</i> , „Świat Nauki” nr 6, czerwiec 1999. Dylematy etyczne badań nad klonowaniem, „Świat Nauki” nr 1, styczeń 2002. Komórki macierzyste – nadzieje i prognozy, „Świat Nauki” nr 7, lipiec 2004. <i>Magnez w mózgu</i> , „Świat Nauki” nr 10, październik 1996. <i>Choroby nowotworowe</i> , „Świat Nauki” nr 11, listopad 1996 (numer specjalny). <i>Dziś i jutro nanomaszyn</i> , „Świat Nauki” nr 12, grudzień 2001. <i>Badania prenatalne</i> , „Świat Nauki” nr 3, marzec 1997. <i>Terapie jutra. Laserowe nożyczki i pęsetki</i> , „Świat Nauki” nr 8, sierpień 1998. <i>Obrazowanie... nowotwory (tomografia, rezonans)</i> , „Świat Nauki”, nr 8, sierpień 1998.



B15	Ochrona przyrody i środowiska	<p>Wilk Mateusz, Wrzosek Marta, <i>Płazy w czasach zarazy</i>, „Wiedza i Życie” nr 4, kwiecień 2008.          Hołdys Andrzej, <i>Cudowna synteza</i>, „Wiedza i Życie” nr 12, grudzień 2008.  <i>Ciepło ze śmieci</i>, „Wiedza i Życie” nr 3, marzec 2009.          Rozmowa E. Nieckuły i A. Piotrowskiej z dr. K. Małkowskim, <i>Kto się boi dwutlenku węgla</i>, „Wiedza i Życie” nr 1, styczeń 2006.          Hołdys Andrzej, <i>Na własnych śmieciach</i>, „Wiedza i Życie” nr 5, maj 2008.          Hołdys Andrzej, <i>Więcej światła</i>, „Wiedza i Życie” nr 4, kwiecień 2009.</p> <p><i>Energia dla przyszłych pokoleń</i>, „Świat Nauki”, numer specjalny, październik 2006.  <i>Czy świat potrzebuje żywności GMO – tak. Czy świat potrzebuje żywności GMO – nie</i>, „Świat Nauki”, nr 6, czerwiec 2001.  <i>Strach jeść</i>, „Świat Nauki”, czerwiec 2001.  <i>Globalne ocieplenie – czy nam grozi?</i>, „Świat Nauki” nr 11, listopad 2000.</p>
C18	Barwy i zapachy świata	<p><i>Wszystkie smaki mózgu</i>, „Świat Nauki”, wrzesień 2000.  <i>Brzmienie barw, smak kształtów</i>, „Świat Nauki”, czerwiec 2003.  <i>Poznać zmysł smaku</i>, „Świat Nauki”, maj 2001.  <i>Co za zapach</i>, „Świat Nauki”, maj 1998.  <i>Czy lubi Pani umami?</i>, „Świat Nauki”, czerwiec 2000.  <i>Słodycz termiczna</i>, „Świat Nauki”, lipiec 2000.  <i>Kopalnie zapachów</i>, „Świat Nauki”, lipiec 1997.  <i>Mnóstwo do wąchania</i>, „Świat Nauki”, maj 2001.  <i>Narządy zmysłów</i>, „Świat Nauki”, nr 20.</p>
C20	Śmiech i płacz	<p>Jarmakowski Tomasz, <i>Swoi i obcy</i>, „Wiedza i Życie” nr 3, marzec 2008.          Ryszkiewicz Marcin, <i>Nostalgia w genach</i>, „Wiedza i Życie” nr 1, styczeń 2008.          Markowski Adrian, Kokowski Andrzej, rozmowa, <i>O przeszłości opowiadają emocje</i>, „Wiedza i Życie” nr 4, kwiecień 2010.          Ostasiewicz Katarzyna, <i>Temperatura społeczeństw</i>, „Wiedza i Życie” nr 4, kwiecień 2010.          Kępa Małgorzata, <i>Zjeść wroga</i>, „Wiedza i Życie” nr 8, sierpień 2008.          Harrington Anne, <i>Kariera stresu</i>, „Wiedza i Życie” nr 8, sierpień 2008.          Tilszer Magdalena, <i>Rozśmieszyć szympansa</i>, „Wiedza i Życie” nr 8, sierpień 2006.          Vetulani Jerzy, <i>Neurobiologia moralności</i>, „Wiedza i Życie” nr 4, kwiecień 2009.          Męczyńska Hanna, <i>Wdzięczny dźwięk</i>, „Wiedza i Życie” nr 9, wrzesień 2008.</p> <p>Boroditsky Lera, <i>Jak język kształtuje myśl</i>, „Świat Nauki” nr 3, marzec 2011.          Titze Ingo R., <i>Wielki głos z małej krtani</i>, „Świat Nauki” nr 2, luty 2008.</p>
C21	Zdrowie	<p>Załoga Małgorzata, <i>Niebezpieczne związki</i>, „Wiedza i Życie” nr 3, marzec 2008.          Krzemińska Agnieszka, <i>Afrodyzjak i test śmierci</i>, „Wiedza i Życie” nr 3, marzec 2008.          Welnicki Marcin, <i>Efekt domina</i>, „Wiedza i Życie” nr 10, październik 2007.          Ziembicka Joanna, <i>Dodatkowy zawrót głowy</i>, „Wiedza i Życie” nr 4, kwiecień 2010.          Przybyłowicz Łukasz, <i>Co nas gryzie</i>, „Wiedza i Życie” nr 7, lipiec 2009.</p>

		<p>Adamski Anna i Zbigniew, <i>Małe i wredne</i>, „Wiedza i Życie” nr 11, listopad 2008.</p> <p>Męczyńska Hanna, <i>Kuchnia od kuchni</i>, „Wiedza i Życie” nr 12, grudzień 2008.</p> <p>Chałubiński Maciej, <i>Wojna domowa w organizmie</i>, „Wiedza i Życie” nr 3, marzec 2009.</p> <p>Jurgowiak Marek, <i>Moda na C</i>, „Wiedza i Życie” nr 9, wrzesień 2009.</p> <p>Ziembicka Joanna, <i>Słodko i zdrowo?</i>, „Wiedza i Życie” nr 9, wrzesień 2009.</p> <p>Jurgowiak Marek, <i>Choroby z żelaza?</i>, „Wiedza i Życie” nr 9, wrzesień 2006.</p> <p>Szymańska Renata, Jerzy Kruk, <i>Przeciwnieci przeciw wolnej rodni</i>, „Wiedza i Życie” nr 7, lipiec 2007.</p> <p>Załoga Małgorzata, <i>Jak krew z mlekiem</i>, Wiedza i Życie nr 7, lipiec 2008.</p> <p>Freedman David H., <i>Pokonać otyłość</i>, „Świat Nauki” nr 3, marzec 2011.</p> <p><i>Obzarstwo i głód</i>, „Świat Nauki”, numer specjalny, październik 2007.</p> <p><i>Młodzi do późnej starości</i>, „Świat Nauki” nr 5, maj 2001.</p>
C22	Piękno i uroda	<p>Załoga Małgorzata, <i>W poszukiwaniu ideału</i>, „Wiedza i Życie” nr 12, grudzień 2007.</p> <p>Krzemińska Agnieszka, <i>De gustibus...</i>, „Wiedza i Życie” nr 12, grudzień 2007.</p>
C23	Woda – cud natury	<p>Hołdys Andrzej, <i>Morze bez wody</i>, „Wiedza i Życie” nr 5, maj 2009.</p> <p>Mikołuszek Wojciech, <i>Oceaniczna apokalipsa</i>, „Wiedza i Życie” nr 4, kwiecień 2009.</p> <p>Męczyńska Hanna, <i>Wodne konstrukcje</i>, „Wiedza i Życie” nr 4, kwiecień 2009.</p> <p>Hołdys Andrzej, <i>Sahara znów się zazieleni?</i>, „Wiedza i Życie” nr 4, kwiecień 2008.</p> <p>Simpson Sarah, <i>Błękitna rewolucja</i>, „Świat Nauki” nr 3, marzec 2011.</p>
C19	Cykle, rytmy i czas	<p><i>Nastawianie zegara</i>, „Świat Nauki” nr 6, czerwiec 1998.</p> <p><i>Tykanie zegara biologicznego</i>, „Świat Nauki” nr 5, maj 2000.</p> <p><i>Substancje przedłużające młodość – jak cofnąć zegar biologiczny</i>, „Świat Nauki” nr 9, wrzesień 2000.</p>

II. Jeśli chodzi o czasopisma naukowe, to należy ostrożnie podchodzić do treści ze względu na często trudny, hermetyczny język publikacji naukowych. Wymagają one zatem selekcji i odpowiedniego wyboru – dokonanego przez nauczyciela – do tematu zajęć. Można korzystać z artykułów naukowych jako źródła danych do analizy, np. dotyczących częstotliwości zachorowań, lub też jako źródła najnowszych doniesień naukowych. Pewnym problemem jest fakt, że w większości ogólnie dostępne bazy publikacji naukowych są w wersji anglojęzycznej, podobnie jak i artykuły – przykładem renomowane czasopisma naukowe „Nature”<sup>71</sup> i „Science”<sup>72</sup>. Przykładowe polskojęzyczne czasopisma naukowe to „Kosmos”<sup>73</sup> lub wcześniej wymieniana „Edukacja Biologiczna i Środowiskowa”<sup>74</sup>.

III. Zasoby Internetu, w tym europejskie projekty edukacyjne. O zaletach i wadach Internetu jako źródła informacji i materiałów dydaktycznych wszyscy nauczyciele już

<sup>71</sup> Za: <http://www.nature.com/nature/index.html>.

<sup>72</sup> Za: <http://www.sciencemag.org/magazine>.

<sup>73</sup> Za: <http://kosmos.icm.edu.pl/>.

<sup>74</sup> Za: <http://www.ebis.ibe.edu.pl/index.php?d=home>.

wiedzą. Warto zatem przyrzeć się bliżej europejskim programom edukacyjnym, na portalach których – często w wersji polskojęzycznej – można znaleźć czasem ciekawe materiały, przydatne na lekcje *przyrody*.

Komisja Europejska we współpracy z organizacją partnerską European Schoolnet w ramach Siódmego Programu Ramowego Unii Europejskiej zaprezentowała 25 projektów badawczych. Oto niektóre z nich:

**Dynalearn**<sup>75</sup> – program propagujący modelowanie procesów i zjawisk biologicznych, fizycznych i chemicznych. Na anglojęzycznej stronie można znaleźć bezpłatne oprogramowanie oraz konkretne przykłady jego zastosowania w edukacji przyrodniczej. Dla uczniów znających język angielski będzie to z pewnością doskonały materiał do działu Nauka i technologia.

**Establish** – program, w którym udział bierze również Polska, reprezentowana przez Zakład Dydaktyki Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego. Projekt ma na celu upowszechnienie metody IBSE w nauczaniu chemii i innych przedmiotów przyrodniczych w gimnazjum i szkole ponadgimnazjalnej. W ramach projektu wydany został pierwszy tom książki poświęconej metodzie naukowej *Nauczanie przedmiotów przyrodniczych kształtujące postawy i umiejętności badawcze uczniów*<sup>76</sup>, Kraków 2012, w którym można znaleźć wiele narzędzi dydaktycznych z zastosowaniem metody naukowej a także materiały teoretyczne na temat IBSE i kształcenia umiejętności posługiwania się tą metodą. W przygotowaniu jest druga część tej publikacji.

**CarboSchools**<sup>77</sup> – program propagujący redukcję emisji dwutlenku węgla i innych gazów cieplarnianych przy jednoczesnym propagowaniu metod badawczych stosowanych w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych. Na stronie projektu (anglojęzycznej) można znaleźć wiele linków do zasobów danych oraz pomysły na zajęcia związane z badaniem emisji dwutlenku węgla.

IV. Filmy edukacyjne z zasobów Internetu. Z zastosowaniem filmów z zasobów strony youtube.com na lekcjach *przyrody* można zapoznać się na podstawie materiałów edukacyjnych do pobrania ze strony ebis.ibe.edu.pl (nr 1 EBIŚ, 2013 – materiały specjalne do *przyrody*). Wadą jest ich anglojęzyczność, ale przy odpowiedniej adaptacji przez nauczyciela mogą one świetnie służyć jako materiał pobudzający do sformułowania problemu badawczego lub pytań badawczych. Ważne przy wyszukiwaniu, by pamiętać o wpisywaniu słów kluczowych w wersji anglojęzycznej.

## Współpraca nauczyciela *przyrody* z ośrodkami przyrodniczej edukacji pozaformalnej

Niezwykle cenną formą pracy na lekcjach *przyrody* wydają się zajęcia realizowane poza budynkiem szkolnym – w terenie, w muzeum, w ogrodzie botanicznym, w ogrodzie zoologicznym, w centrum nauki. Wadą takiego rozwiązania są koszty dodatkowo ponoszone przez uczniów, więc z oczywistych względów nie może być to forma dominująca. Należy przy tym zaznaczyć, że większość ośrodków przyrodniczej edukacji pozaformalnej (około 70%<sup>78</sup>) oferuje zajęcia bezpłatne dla grup uczniów z nauczycielami.

<sup>75</sup> Za: <http://hcs.science.uva.nl/projects/DynaLearn/>.

<sup>76</sup> Za: [http://www.zmnc.pl/index.php?option=com\\_content&view=article&id=96&Itemid=87](http://www.zmnc.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=96&Itemid=87).

<sup>77</sup> Carboeurope.org/education.

<sup>78</sup> Raport z badania PPP IBE *Dobre praktyki w przyrodniczej edukacji pozaformalnej. Badania oferty zajęć przyrodniczych*, IBE, 2012.

Warto przejrzeć oferty ośrodków znajdujących się w bliskiej odległości od szkoły, tym bardziej, że wiele z nich realizuje zajęcia zgodne z tematyką, jaką zgłasza nauczyciel. Poniżej charakterystyka zajęć i dane kontaktowe wybranych ośrodków z Warszawy.

**Tabela 3.** Wybrane ośrodki przyrodniczej edukacji pozaformalnej z terenu Warszawy i okolic

Lp.	Instytucja	Adres	Informacje	Strona internetowa
1	Centrum Informacyjne „Czajka” Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w m.st. Warszawy	ul. Czajki 4/6 03-054 Warszawa	Tel. (022) 445 92 08 (w godz. 8.00–15.00)	<a href="http://www.czajka.mpwik.com.pl/index.php">www.czajka.mpwik.com.pl/index.php</a>
2	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A	ul. Koszykowa 81 02-008 Warszawa	Tel. (022) 699 77 09 lub osobiście przy ul. Koszykowej 81	<a href="http://www.mpwik.com.pl/1/10959.html">http://www.mpwik.com.pl/1/10959.html</a>
4	KOMPOSTOWNIA – Radiowo	ul. Kampinoska 1 01-934 Warszawa	Tel. (022) 834 55 74 Możliwość zwiedzania terenu kompostowni.	
5	Miejski Ogród Zoologiczny w Warszawie	ul. Ratuszowa 1/3 03-461 Warszawa	Dział Dydaktyczny tel. (022) 619 56 28 lub 619 40 41 w. 179 lub 189 Tematyka zajęć jest podzielona na różne zakresy, dodatkowo możliwa jest realizacja tematu będącego pomysłem nauczyciela.	<a href="http://www.zoo.waw.pl/">http://www.zoo.waw.pl/</a>
6	Ogród Botaniczny Uniwersytetu Warszawskiego	Aleje Ujazdowskie 400-478 00-461 Warszawa	Zwiedzanie z przewodnikiem i indywidualnie. Kolekcje stref klimatycznych i środowisk. Tematyczne ścieżki dydaktyczne. Od listopada do kwietnia Ogród Botaniczny jest zamknięty dla zwiedzających.	<a href="http://www.ogrod.uw.edu.pl">http://www.ogrod.uw.edu.pl</a>
7	Ogród Botaniczny CZRB PAN	ul. Prawdziwka 2 02-973 Warszawa	Tel. centrala: (+48) (022) 648 38 56 Tel. sekretariat: (+48) (022) 754 26 10 Fax: (+48) (022) 757 66 45	<a href="http://www.ogrod-powsin.pl">http://www.ogrod-powsin.pl</a>

			Wystawy tematyczne oraz zajęcia zorganizowane – lekcje prowadzone są przez pracowników Ogrodu Botanicznego lub przy współudziale nauczycieli. Na terenie Ogrodu Centrum edukacji przyrodniczo-ekologicznej organizowane są warsztaty przyrodnicze. Ogród organizuje cykliczne imprezy (np.: niedzielne koncerty fortepianowe, wystawy przyrodnicze i plenery malarskie)	
8	Centrum Edukacji Kampinoskiego Parku Narodowego	ul. Tetmajera 38 05-080 Izabelin	Tel. (022) 722 60 01, 721 83 91, 722 60 01, 722 60 21, w. 301 fax 722 65 60 Dojazd: autobus 708 ze stacji metra Młociny UWAGA! Zajęcia są odpłatne.	<a href="http://kampinoski-pn.gov.pl/oferta.pdf">http://kampinoski-pn.gov.pl/oferta.pdf</a>
9	Lasy miejskie Warszawa	ul. Grochowska 178/184 04-357 Warszawa	Tel. (022) 612 25 60 w. 108 lub tel. 0 604 191 751 e-mail: edukacja@ lasymiejskie.waw.pl	<a href="http://lasymiejskie.waw.pl/tematy_zajec.html">http://lasymiejskie.waw.pl/tematy_zajec.html</a>
10	Baza „Torfy” Zarząd Mazowieckiego, Chojnowskiego oraz Brudzeńskiego Parku Krajobrazowego	ul. Torfy 2 05-480 Karczew	Tel. (022) 779 26 94 e-mail: edu@parkiotwock.pl	<a href="http://www.parkiotwock.pl/mazowiecki/edukacja.htm">http://www.parkiotwock.pl/mazowiecki/edukacja.htm</a>
11	Leśny Zakład Doświadczalny SGGW Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej	ul. Akademicka 20 95-063 Rogów	Zajęcia terenowe Tel./fax (046) 874 83 74 Zwiedzanie arboretum Tel. (046) 874 81 36 Rogowska Kolej Wąskotorowa Tel. (046) 874 80 23	<a href="http://cepl.sggw.pl/edukacja/oferta_zajec_CEPL_08.pdf">http://cepl.sggw.pl/edukacja/oferta_zajec_CEPL_08.pdf</a>
12	Lasy Państwowe Ogólnopolska baza danych. Leśny Przewodnik Turystyczny		W przewodniku znajdującym się na stronie internetowej. Zajęcia terenowe w poszczególnych nadleśnictwach.	<a href="http://www.lesnyprzewodnik.pl/">http://www.lesnyprzewodnik.pl/</a>

14	Nadleśnictwo Garwolin Izba Przyrodniczo-Leśna w Podzamczu	Miętne, ul. Główna 3 08-400 Garwolin	Tel. 0 601 972 720 Leśna Ścieżka Przyrodniczo-Kulturowa, Trasy rowerowe, Szlaki turystyczne, Hodowla dzikich zwierząt w Cyganówce, Korzystanie z obiektu jest bezpłatne.	<a href="http://www.warszawa.lasy.gov.pl/web/garwolin/8">http://www.warszawa.lasy.gov.pl/web/garwolin/8</a>
15	Nadleśnictwo Jabłonna	ul. Wiejska 20 05-110 Jabłonna	Ścieżka dydaktyczna – Pomiechówek Leśna szkoła w Skierdach Tel. (022) 774 49 33, fax (22) 774 45 96	<a href="mailto:jablonna@warszawa.lasy.gov.pl">jablonna@warszawa.lasy.gov.pl</a>
16	Nadleśnictwo Chojnów	Piława, ul. Klonowa 13 05-532 Baniocha	Zajęcia terenowe. Kontakt: fax (022)727 57 52 w. 130 E-mail: <a href="mailto:chojnow@warszawa.lasy.gov.pl">chojnow@warszawa.lasy.gov.pl</a>	<a href="http://www.warszawa.lasy.gov.pl/web/chojnow/84720">http://www.warszawa.lasy.gov.pl/web/chojnow/84720</a>
17	IBL Izba Edukacji Leśnej	Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3 05-090 Raszyn	Tel. (022) 7150 304, 302, fax (022) 7150 313	<a href="http://www.ibles.pl/struktura/zaklady_naukowe/zin/iel">http://www.ibles.pl/struktura/zaklady_naukowe/zin/iel</a>
18	Muzeum Ewolucji Instytutu Paleobiologii PAN	Plac Defilad 1 00-110 Warszawa	Tel. (022) 656 66 37	<a href="http://www.muzevol.pan.pl/edukacja.htm">http://www.muzevol.pan.pl/edukacja.htm</a>
19	Muzeum Łowiectwa i Jeździectwa	ul. Szwoleżerów 9 00-464 Warszawa	Tel. (022) 522 66 30, fax (022) 628 46 99 Wszystkie lekcje są dostępne po uprzedniej rezerwacji tel. (022) 522 66 38	<a href="http://www.muz-low.com.pl/">http://www.muz-low.com.pl/</a>
20	Muzeum Ziemi PAN	Aleja Na Skarpie 20/26, 27 00-488 Warszawa	Tel. (022) 629 80 63 w. 216 lub 203 Istnieje także możliwość zamówienia lekcji na wybrany temat z zakresu geologii i historii życia. Lekcje muzealne w oparciu o zestawy minerałów, skał, skamieniałości, mapy, przeźrocza, filmy i prezentacje multimedialne. E-mail: <a href="mailto:sekretariat@mz-pan.pl">sekretariat@mz-pan.pl</a>	<a href="http://www.mz-pan.pl/">http://www.mz-pan.pl/</a>
21	Miasteczko Przyrody Młodzieżowy Dom Kultury im. Władysława Broniewskiego	ul. Łazienkowska 7 00-449 Warszawa	Tel. (022 ) 621 68 32 Zajęcia warsztatowe, obserwacje w terenie i eksperymenty w profesjonalnie wyposażonym Laboratorium Przyrody	<a href="http://www.mdk.waw.pl">http://www.mdk.waw.pl</a>

22	Muzeum Farmacji im. A. Leśniewskiej Oddział Muzeum Historycznego m. st. Warszawy	ul. Piwna 31/33 00-265 Warszawa Śródmieście	Tel. (022) 831 71 79 Fax (022) 831 71 79 Zwiedzanie, lekcje muzealne	<a href="http://www.muzeumfarmacji.mhw.pl/">http://www.muzeumfarmacji.mhw.pl/</a>
23	Centrum Nauki Kopernik	Wybrzeże Kościuszkowskie 20 00-339 Warszawa	<a href="mailto:info@kopernik.org.pl">info@kopernik.org.pl</a>	<a href="http://www.kopernik.org.pl">www.kopernik.org.pl</a>

## Przyroda – ostatnią szansą na pożegnanie z błędnymi przekonaniem, czyli misconceptions uczniów?

Czym są błędne przekonania uczniów (misconceptions) i jakie są ich źródła? W wielu publikacjach pochodzących z różnych krajów, z różnych poziomów edukacyjnych można spotkać informację o błędnych przekonaniach uczniów i ich źródłach. Stanowią one bariery utrudniające prawidłowe zrozumienie rzeczywistości przyrodniczej składającej się ze zjawisk, procesów i działających struktur. Zadaniem szkoły, a przede wszystkim nauczyciela, jest prostowanie tych błędnych przekonań, najlepiej przez stosowanie metod pobudzających aktywność ucznia, w szczególności metody badawczej, w tym doświadczenia i obserwacji. Tylko poprzez bezpośredni kontakt z niezrozumiałym zjawiskiem czy działaniem uczeń może zweryfikować swoje błędne przekonanie co do jego przebiegu. Nie zawsze jest czas na takie działanie i nie zawsze ma to miejsce. Dlatego *przyroda* w szkole ponadgimnazjalnej wydaje się przedmiotem „ostatniej szansy”, by te błędne przekonania zmienić.

Nauka wyróżnia kilka typów błędnych przekonań<sup>79</sup>:

- *preconceived notions* – **stereotypy**. Są to popularne błędne przekonania, zakorzenione w codziennych doświadczeniach. Przykładowo, wielu ludzi uważa, że woda płynąca pod ziemią płynie strumieniem, ponieważ widzą na powierzchni Ziemi przepływy strumieni wód powierzchniowych. Często stereotypy dotyczą takich pojęć jak ciepło, energia oraz ciężar i masa.
- *nonscientific beliefs* – **nienaukowe wierzenia**, które obejmują wizje uzyskane przez uczniów z innych źródeł niż naukowe, np. z nauki religii lub mitologii. Przykładowo, niektórzy uczniowie traktują dosłownie skróconą historię powstania życia na Ziemi opisaną w Biblii, co przeszkadza im w nauce o procesach ewolucyjnych i ich rezultatach (patrz wątek tematyczny Nauka i pseudonauka),
- *conceptual misunderstandings* – **błędy niezrozumienia** pojawiają się, kiedy uczniowie uczą się informacji naukowych „na pamięć”, bez możliwości konfrontacji z własnymi przekonaniem na dany temat,
  - *vernacular misconceptions* – **błędne przekonania wynikające z mieszania języka potocznego z nomenklaturą przedmiotu**. Wynikają one z używania słów mających inne znaczenie w życiu codziennym i inne w kontekście naukowym (np. praca, siła, ciepło, cofanie się lodowca),
  - *factual misconceptions* – **rzeczywiste błędne przekonania** pochodzą z wczesnych etapów rozwoju intelektualnego, z najbliższego otoczenia i są związane z błędnymi przekonaniem najbliższego otoczenia dziecka. Przykładem jest przekonanie, że *piorun nigdy nie uderza w to samo miejsce*.

<sup>79</sup> Misconceptions as Barriers to Understanding of Science, [https://download.nap.edu/openbook.php?record\\_id=5287&page=27](https://download.nap.edu/openbook.php?record_id=5287&page=27).

W jaki sposób nauczyciel na zajęciach z *przyrody*, gdzie nie jest ograniczony presją czasu ani też przeładowanym treściami nauczania programem, może pracować nad błędnymi przekonaniem uczniów? Etapów postępowania jest kilka, wszystkie związane z metodami aktywizującymi ucznia, z metodą badawczą stosowaną na zajęciach:

- **identyfikacja błędnych założeń** – może być zrealizowana przez zadawanie pytań otwierających, zachęcanie, by swoje przekonania wyrażali poprzez opowiadanie, rysowanie, udział w dyskusji,
- **konfrontacja uczniów z własnymi błędnymi założeniami** – poprzez doświadczenie i obserwację zjawiska, procesu, obiektu. Trzeba pozwolić uczniowi na zmierzenie się z własnym przekonaniem i rzeczywistością, której doświadcza lub którą obserwuje,
- **pomoc uczniom w rekonstrukcji i uwewnętrznieniu wiedzy opartej na modelu naukowym** – to zadanie najtrudniejsze, ale możliwe do zrealizowania przez motywowanie uczniów dobrymi ocenami czy pozytywną informacją zwrotną do zmiany sposobu rozumowania na dany temat. Lekcje *przyrody* są prawdopodobnie ostatnią szansą na pożegnanie się uczniów z błędnymi przekonaniem i przyjęcie do wiadomości faktów, zgodnych z rzeczywistością przyrodniczą. poznana metodą naukową

### Podsumowanie

Jak zatem realizować zajęcia z przedmiotu uzupełniającego *przyroda*, by rozwijać umiejętności składające się na rozumienie i stosowanie metody naukowej w nauce i życiu codziennym?

Tworzyć środowisko do uczenia się przede wszystkim samodzielnego uczniów, a przy tym:

- wyprowadzać uczniów z błędnych, wpojonych wcześniej przekonań, dotyczących rzeczywistości przyrodniczej, ale również społecznej czy gospodarczej,
- pozostawiać dużą swobodę badawczą uczniom, by sami określali sposób dochodzenia do wyniku,
- stosować nauczanie problemowe i metody je wspierające i uzupełniające,
- ograniczać do minimum treści nauczania na rzecz rozwijania, pogłębiania umiejętności racjonalnego rozumowania i rozwijania kompetencji społecznych,
- współpracować z ośrodkami przyrodniczej edukacji pozaformalnej, korzystać z ich oferty,
- pozwalać uczniom na błędy, ale zachęcać do znajdowania ich źródeł, przyczyn,
- pozwalać sobie na odstępowanie od przyjętych do realizacji treści nauczania czy też ich modyfikowanie jako rezultatu wsłuchiwanie się w potrzeby i zainteresowania uczniów.



## Przyroda z podręcznikiem czy bez?

*Bezradność i niezadowolenie to pierwsze warunki postępu.*

Thomas A. Edison

### Funkcje podręcznika

Podręcznik to podstawowa książka ucznia, która konkretyzuje, interpretuje i ilustruje określoną partię materiału z danego przedmiotu. Najważniejszym zadaniem podręcznika jest uzupełnianie procesu nauczania – uczenia się odbywającego się w kontakcie z nauczycielem. Aby tak było, podręcznik powinien spełniać następujące funkcje:

- informacyjną,
- motywacyjną,
- ćwiczeniową,
- transformacyjną,
- kontrolno-korektywną,
- samokształceniową.

**Funkcja informacyjna** podręcznika polega na udostępnianiu uczniowi wiadomości w zakresie przewidzianym przez program nauczania opracowany zgodnie z podstawą programową kształcenia ogólnego. Dobrze opracowany podręcznik powinien stymulować proces uczenia się, zaciekawiać ucznia, skłaniać go do zadawania twórczych pytań i poszukiwania na nie odpowiedzi. Ważne są proporcje pomiędzy tekstem i materiałem ilustracyjnym, tak ważnym dla współczesnego ucznia (pokolenie Y i Z). Ilustracje, ściśle skorelowane z tekstem, powinny być źródłem wiadomości, a nie ozdobą podręcznika.

**Funkcja motywacyjna** podręcznika polega na przedstawieniu treści w ujęciu problemowym i w taki sposób, aby zachęcać ucznia do samodzielnego odkrywania naukowej prawdy o świecie.

**Funkcja ćwiczeniowa** podręcznika jest widoczna w silnie rozbudowanym bloku ćwiczeniowym. Polecenia i instrukcje do ćwiczeń powinny być przedstawione jasno i czytelnie, zadania i ćwiczenia powinny być zróżnicowane pod względem trudności, ciekawe i zachęcające ucznia do samodzielnej pracy.

**Funkcja transformacyjna** podręcznika wyraża się w mobilizowaniu uczniów do wykorzystywania wiedzy zdobytej za jego pośrednictwem w codziennym działaniu i praktyce życiowej. Jednym z obszarów wykorzystania wiedzy w praktyce są egzaminy zewnętrzne, dlatego podręcznik powinien zawierać zadania o podobnej konstrukcji i stopniu trudności jak zadania egzaminacyjne.

**Funkcja kontrolno-korektywna** umożliwi uczniowi dokonanie samooceny i jest elementem tzw. „wzmocnienia pozytywnego”. Dobry podręcznik powinien zawierać zbiór ćwiczeń, poleceń, pytań kontrolnych i zadań ułatwiających powtórzenie i utrwalenie materiału.

**Funkcja samokształceniowa** podręcznika widoczna jest w umiejętnym zachęceniu ucznia do pogłębienia zagadnień przedstawionych lub tylko zasygnalizowanych w podręczniku. Podręcznik powinien zawierać spis dodatkowej literatury dla ucznia, wykaz adresów internetowych ciekawych (sprawdzonych) stron internetowych, odwołania do materiałów dodatkowych, np. dołączonej do podręcznika płyty CD lub umieszczonych na stronie wydawnictwa (testy, gry dydaktyczne, ćwiczenia interaktywne itp.). Dodat-

kowo w podręczniku mogą się znaleźć, odpowiednio wyróżnione (oznaczone), treści uzupełniające i rozszerzające zachęcające uczniów do samodzielnego poszukiwania i zdobywania wiedzy.

## Jak wybrać dobry podręcznik do *przyrody*?

Od redakcji:

Doświadczenie roku szkolnego 2013/2014 pokazuje, że wybór podręczników do nauczania przyrody może być niewielki. Poniższe wskazówki mogą być wykorzystane także do oceny tylko jednego konkretnego podręcznika lub innych materiałów edukacyjnych i pomóc w podjęciu decyzji o ich stosowaniu lub rezygnacji z nich.

Oferta wydawnicza w sektorze podręczników do *przyrody* na razie nie jest szczególnie bogata. Te wydawnictwa, które mają w swojej ofercie podręczniki do *przyrody*, konkurują ze sobą i wydają książki coraz ładniejsze pod względem graficznym, kolorowe, bogato ilustrowane (zdjęcia, rysunki, schematy, infografiki). Czy jednak ładny zawsze oznacza dobry?

Wybór podręcznika jest związany z pewnym paradoksem – podręcznik jest dla ucznia, a wyboru dokonuje nauczyciel, kierując się subiektywną oceną jego przydatności. Zabiegające o klienta – ucznia wydawnictwa swoje działania marketingowe adresują do nauczycieli, oferując im, w zamian za wybór podręcznika, różne ułatwienia, np. programy nauczania, rozkłady materiału, testy sprawdzające z kartami odpowiedzi, foliogramy, filmy czy prezentacje multimedialne. Wraz z informacją o podręczniku nauczyciel zostaje dosłownie zasypany zręcznie przygotowanymi ofertami dodatkowymi pozostającymi w nierozzerwalnym związku z podręcznikiem. Trudno się więc dziwić, że mniej lub bardziej świadomie przy wyborze podręcznika kieruje się jakością jego obudowy dydaktycznej. A przecież podręcznik i obudowa dydaktyczna kierowane są do zupełnie innych odbiorców.

Podręcznik jest dla ucznia, a elementy obudowy dydaktycznej (książki dla nauczyciela, multibooki, planery dydaktyczne, zestawy testów, rozkłady materiału, filmy dydaktyczne, prezentacje itp.) są adresowane do nauczyciela. Wybór podręcznika powinien przede wszystkim uwzględniać potrzeby uczniów.

Jak zatem wybrać naprawdę dobry podręcznik? Oczywiście rozpatrujemy tylko te propozycje, które otrzymały pozytywną rekomendację MEN i na podstawie opinii ministerialnych rzeczoznawców zostały wpisane do wykazu podręczników dopuszczonych do użytku szkolnego. Ten wpis gwarantuje zgodność podręcznika z obowiązującą podstawą programową kształcenia ogólnego oraz poprawność merytoryczną, dydaktyczną i językową. Na co jeszcze koniecznie należy zwrócić uwagę?

Warto bardzo dokładnie przeanalizować dostępne na rynku podręczniki i spróbować dokonać ich analizy porównawczej pod kątem przydatności w realizacji przyjętej strategii dydaktycznej i wybranego/opracowanego programu nauczania. W wyborze mogą pomóc odpowiedzi na następujące pytania:

- Czy po przejrzaniu podręcznika odnosi się wrażenie, że wartością nadrzędną jest uczeń, jego potrzeby i rozwój?
- Czy w podręczniku widać podmiotowe podejście do odbiorcy, np. w stylu narracji?
- Czy ogólny klimat podręcznika jest przyjazny uczniowi?
- Czy język jest komunikatywny?
- Czy podręcznik umożliwia rozwój wszystkich sfer osobowości ucznia, a nie tylko intelektualną (m.in. wyobraźnię niezbędną do twórczego rozwiązywania problemów)?

- Czy pozwala na pracę wielowariantową, zróżnicowaną i umożliwiającą indywidualizację procesu nauczania – uczenia się?
- Czy umożliwia, proponuje stosowanie technik efektywnego uczenia się (np. mnemotechniki, słowa klucze, mapy myśli) lub zachęca do ich stosowania?
- Czy proporcje pomiędzy warstwą tekstową a ilustracyjną są odpowiednie?
- Czy ilustracji nie jest za dużo, czy ich obecność ułatwia czy raczej utrudnia uczenie się?
- Czy fakty przedstawione są w sposób obiektywny, bez prezentowania określonego światopoglądu autorów?
- Czy ćwiczenia i zadania zamieszczone w podręczniku są ciekawe, inspirujące i zachęcające do twórczego myślenia?
- Czy zawiera propozycje rozszerzające dla uczniów, np. uzupełniające propozycje artykułów i książek, ich krótkie omówienie celem zachęcenia uczniów do ich przeczytania, adresy publikacji lub innych materiałów internetowych, np. gier dydaktycznych, ćwiczeń interaktywnych?
- Czy podręcznik (np. jego koncepcja, układ, narracja) niesie w sobie jakąś tajemnicę zachęcającą do jej poznania?
- Czy podręcznik motywuje do pracy np. poprzez odpowiednie cytaty, złote myśli?
- Czy podręcznik umożliwia dokonanie samooceny i/lub oceny koleżeńskiej?

A może zapytać o zdanie uczniów? Przecież to oni, a nie nauczyciel, będą korzystali z podręcznika. W przeciwieństwie do przedmiotów realizowanych w klasie I, w przypadku *przyrody* poznanie zdania uczniów nie powinno być trudne, ponieważ uczniowie, którzy od klasy II będą realizowali ten przedmiot, są dostępni i mogą pomóc nauczycielowi w dokonaniu wyboru najlepszego dla danej grupy uczniów.

Ramowy scenariusz zajęć poświęconych ocenie podręczników przez uczniów

Do przeprowadzenia zajęć będą potrzebne podręczniki różnych wydawnictw. Z ich pozyskaniem nie powinno być większych kłopotów, ponieważ wydawnictwa często przesyłają bezpłatne egzemplarze reklamowe do szkół. Nauczyciele często uczestniczą w spotkaniach promocyjnych, na których otrzymują materiały reklamowe w postaci podręczników lub ich części obrazujących wygląd całej publikacji. Wiele wydawnictw na prośbę nauczyciela przesyła pakiet reklamowy.

1. Uczniów dzielimy na grupy po 4-5 osób. Podział uczniów może być losowy, ale lepiej pozwolić uczniom samodzielnie dobrać się w grupy. W tym drugim przypadku uczniowie kierują się wzajemną sympatią, co na potrzeby zadania będzie korzystniejsze.
2. Każda grupa otrzymuje zestaw 2-3 podręczników i instrukcję, w jaki sposób mają dokonać ich oceny pod kątem przydatności dla siebie w nauce *przyrody*. W sytuacji, gdy nauczyciel dysponuje pojedynczymi egzemplarzami podręczników, dzieli klasę na tyle zespołów, ile różnych podręczników będzie podlegało ocenie. Grupy będą pracowały metodą stolików zadaniowych.

### **Instrukcja dla uczniów**

Zadanie waszej grupy będzie polegało na dokładnym zapoznaniu się z wszystkimi podręcznikami i wybraniu tego, który byłby dla was najprzydatniejszy do nauki *przyrody*. Wykonajcie wszystkie zadania, pracując w taki sam sposób ze wszystkimi ocenianymi podręcznikami.

1. Przekartkujcie podręcznik, zwracając uwagę na:
  - ilość tekstu,

- proporcje między tekstem a ilustracjami (zdjęcia, schematy) i ich rozmieszczenie na poszczególnych stronach,
  - jakość ilustracji (co przedstawiają, jak są podpisane, czy są czytelne itp.),
  - krój i wielkość czcionki,
  - wyróżnienia w tekście (pogrubienia, ramki, oznaczenia rozdziałów, ćwiczeń, zadań, znaczki na marginesach itp.).
2. Przeczytajcie uważnie 1 rozdział, zwracając uwagę na styl tekstu i sposób formułowania myśli przez autorów:
    - czy tekst jest zrozumiały?
    - czy tekst jest ciekawy/intrygujący?
    - czy jest słowniczek pojęć?
  3. Przeczytajcie 2-4 wybrane zadania lub ćwiczenia. Jeśli to możliwe, to wybierzcie zadania z różnych rozdziałów. Następnie, korzystając z odpowiednich fragmentów podręcznika, rozwiążcie 1-2 zadania.
    - Czy zadania zamieszczone w podręczniku są ciekawe i zachęcają do ich rozwiązania?
    - Czy tekst rozdziału umożliwia/ułatwia / prawidłowe rozwiązanie zadań?
    - Czy liczba zadań jest wystarczająca/za mała/za duża?
  4. Czy podręcznik zawiera dodatkowe informacje np. dodatkowe fakty, ciekawostki?
  5. Czy wielkość/grubość podręcznika jest w sam raz/za duża?
  6. Jaka jest cena podręcznika?
  7. Inne cechy podręcznika, na które zwróciliście uwagę.
  3. Wybierzcie 1 podręcznik, ten, z którego chcielibyście się uczyć. Swój wybór umotywuujcie 3 argumentami, podając w nich te cechy podręcznika, które zadecydowały o waszym wyborze.
  4. Czy w podręczniku znajdują się opisy procedur naukowych, opisy historii odkryć naukowych czy wynalazków, czy są zadania „na myślenie”, analizę tekstów źródłowych, rozwiązywanie problemów itp.

Przykładowa karta oceny podręcznika

Porównywane kryterium	Podręcznik 1 (autor, tytuł, wydawnictwo)	Podręcznik 2 (autor, tytuł, wydawnictwo)	Podręcznik 3 (autor, tytuł, wydawnictwo)
	Liczba przyznanych punktów w skali 0-3		
Wygląd i szata graficzna (instrukcja – podpunkt a)			
Tekst (instrukcja – podpunkt b)			
Zadania i ćwiczenia (instrukcja – podpunkt c)			
Informacje dodatkowe (instrukcja – podpunkt d)			
Wielkość/grubość podręcznika (instrukcja – podpunkt e)			
Cena (instrukcja – podpunkt f)			
Inne cechy podręcznika – proszę podać jakie (instrukcja – podpunkt g)			
Suma punktów:			

Wskazane jest, aby przed analizą wyników pracy uczniów nauczyciel wykonał wszystkie te same zadania, co uczniowie. Porównując swoją ocenę podręczników z oceną uczniów, będzie mógł wyciągnąć wnioski, które uwzględni przy wyborze podręcznika, z którym wspólnie z uczniami będzie pracować.

## Podręcznik do przyrody

Przygotowanie podręcznika z *przyrody* postawiło przed wydawnictwami nie lada zadanie. Podstawową trudnością jest swoboda szkół i nauczycieli w wyborze wątków do realizacji. Wydawnictwa przyjęły założenie, że szkoły będą realizowały 4 wątki przedmiotowe i dlatego w podręcznikach znalazło się omówienie wszystkich zagadnień zawartych w podstawie programowej. Dla wygody użytkowników podręczniki zostały podzielone na części/tomy odpowiadające wątkom przedmiotowym (fizyka, chemia, biologia, geografia).

Tak przygotowana oferta wydawnicza nie jest na tyle elastyczna, żeby uwzględniała różne modele organizacji nauczania *przyrody*.

Przy założeniu, że w danej szkole będą realizowane wątki przedmiotowe, istnieje małe prawdopodobieństwo, że poszczególni nauczyciele w ciągu 1 okresu (30 godzin) zdążą w należytym zakresie zająć się wszystkimi zagadnieniami z obszaru danego wątku przedmiotowego. W tym miejscu nauczyciele powinni rozważyć generalne założenie realizacji przedmiotu: czy uczyć szybko, pospiesznie (a przy okazji i niedbale) tylko po to, żeby zrealizować materiał zawarty w podręczniku? Czy pracować wolniej, ale dokładniej, poświęcić odpowiednio dużo czasu i projektować takie sytuacje dydaktyczne, żeby uczniowie mogli samodzielnie poznawać różne aspekty omawianych zagadnień? Wtedy znaczna część podręczników okaże się niepotrzebna.

Nauczyciel powinien pamiętać, że jego zadanie polega na zrealizowaniu przyjętego programu nauczania, a nie podręcznika. Rolą podręcznika jest ułatwienie realizacji programu nauczania.

Przy założeniu, że uczniowie będą realizowali wątki tematyczne, będą oni korzystali tylko z wybranych rozdziałów podręcznika, a większość będzie dla nich nieprzydatna. Jednak, aby zrealizować konkretne wątki tematyczne, uczniowie będą musieli korzystać ze wszystkich 4 tomów podręcznika do *przyrody*.

Podejmując decyzję, nauczyciel powinien także mieć na względzie koszt związany z zakupem przez uczniów podręczników. Z punktu widzenia ucznia najkorzystniejszy byłby taki podręcznik, który oferowałby możliwość zakupu tylko tych rozdziałów z poszczególnych części/przedmiotów, które tematycznie wiązałyby się z realizowanymi przez nich wątkami.

## Elementy obudowy dydaktycznej podręcznika

Konkurencja na rynku wydawniczym doprowadziła do takiej sytuacji, że na ogół podręcznik nie funkcjonuje samodzielnie, tylko jest częścią pakietu edukacyjnego, w którego skład dodatkowo wchodzi pozycje rekomendowane przez wydawnictwa jako obudowa dydaktyczna podręcznika. Termin ten został zapożyczony z dydaktyki ogólnej, w której od pewnego czasu funkcjonuje pojęcie „obudowy dydaktycznej danego przedmiotu”. Należy przez nią rozumieć „wszelkie środki i materiały dydaktyczne uczestniczące w procesie nauczania – uczenia się, stanowiące elementy struktury treści danego przedmiotu, zespolone związkiem podrzędności z celami, treścią, metodą i formą organizacyjną, odpowiednio rangowane pod względem metodycznym, które – pełniąc określone funkcje

dydaktyczne – ułatwiają uczniom przyswojenie i rozumienie wiadomości oraz ich wzajemnych związków, a także umiejętności i nawyków w sposób aktywny, racjonalny, świadomy, częściowo bądź całkowicie samodzielny, twórczy i trwały<sup>80</sup>.

Oferowana do podręczników obudowa dydaktyczna jest coraz bardziej kompleksowa i najczęściej składa się z:

- programu nauczania przeznaczonego do realizacji w oparciu o konkretny podręcznik,
- rozkładu materiału,
- planu dydaktycznego (nauczycielski rozkład materiału),
- planu wynikowego/opisu wymagań, które muszą spełnić uczniowie, aby uzyskać określoną ocenę,
- scenariuszy lekcji (do wybranych lub wszystkich tematów),
- kart pracy dla uczniów,
- testów/sprawdzianów/kartkówek wraz z kartami odpowiedzi.

Coraz częściej obudowa dydaktyczna podręczników zostaje wzbogacona o filmy edukacyjne i prezentacje multimedialne czy multibooki. Tego typu propozycje odpowiednio wykorzystane w procesie dydaktycznym mogą w istotnym stopniu uatrakcyjnić zajęcia i przyczynić się do zaciekawienia uczniów tematem lekcji. Kompleksowa obudowa dydaktyczna na pewno stanowi ułatwienie pracy nauczyciela. W wielu przypadkach stanowi dla niego inspirację do poszukiwania twórczych, innowacyjnych rozwiązań dydaktycznych. Problem pojawia się wtedy, kiedy nauczyciel zostaje tak dokładnie „obudowany” gotowymi rozwiązaniami (np. scenariusz lekcji, karta pracy ucznia, płyta CD z nagraniem lekcji, kartkówka do danej lekcji), że staje się odtwórczym realizatorem pomysłów autorów obudowy dydaktycznej.

Nauczyciel wybierający podręcznik w pierwszym rzędzie powinien kierować się walorami podręcznika, a dopiero potem atrakcyjnością jego obudowy dydaktycznej.

Nie ma nic złego w korzystaniu z obudowy dydaktycznej, jednak zawsze należy podejść do niej z odpowiednio krytycznym nastawieniem. Warto zadać sobie następujące pytania:

- Jaką rolę w projektowaniu lekcji odgrywają elementy obudowy dydaktycznej, w szczególności scenariusze lekcji? Czy opisany w nich tok lekcji jest zgodny z możliwościami uczniów, nauczyciela i szkoły? Czy zaproponowane w scenariuszu ćwiczenia i zadania inspirują uczniów do pracy? Czy uwzględniają różne potrzeby edukacyjne uczniów i umożliwiają indywidualizację pracy?
- Jak często uczniowie pracują z gotowymi kartami pracy? Czy stanowią one ułatwienie czy ograniczenie dla nauczyciela i uczniów? Czy uczniowie rozwiązują problemy czy tylko biernie, odtwórczo wypełniają kartę pracy?
- Czy obudowa dydaktyczna nie ogranicza pomysłowości nauczyciela? Czy nie przeszkadza w nawiązaniu dobrej relacji nauczyciela z uczniami? Czy nie jest przyczyną stresu związanego z koniecznością wykonania zadań ze scenariusza i/lub karty pracy? Czy jest wystarczająco elastyczna i możliwa do wykorzystania w różnych sytuacjach dydaktycznych? Czy dobrze służy realizacji podstawy programowej?

<sup>80</sup> Za: [http://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&sqi=2&ved=0CDcQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.womgorz.edu.pl%2Ffiles%2FFile%2FDoradztwo\\_metodyczne%2FPODRECZNIKI\\_I\\_INNE\\_MATERIALY\\_DYDAKTYCZNE%5B1%5D.pdf&ei=ub2DUZLkEsW0tAad2oHQCg&usg=AFQjCNGZeG-FKFC\\_eABN17ng2jkyacz\\_PA&sig2=d1vWPMDVvR7r8mBh2hCfvBQ&bvmb=bv.45960087,d.Yms](http://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&sqi=2&ved=0CDcQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.womgorz.edu.pl%2Ffiles%2FFile%2FDoradztwo_metodyczne%2FPODRECZNIKI_I_INNE_MATERIALY_DYDAKTYCZNE%5B1%5D.pdf&ei=ub2DUZLkEsW0tAad2oHQCg&usg=AFQjCNGZeG-FKFC_eABN17ng2jkyacz_PA&sig2=d1vWPMDVvR7r8mBh2hCfvBQ&bvmb=bv.45960087,d.Yms).



- Czy elementy obudowy dydaktycznej związane z planowaniem procesu dydaktycznego (program nauczania, rozkład materiału, scenariusze lekcji, karty pracy uczniów) są traktowane dosłownie czy raczej jak bank pomysłów?

Nauczyciel powinien być kreatorem pomysłów, a nie odtwórczym realizatorem pomysłów autorów obudowy dydaktycznej. Obudowa dydaktyczna podręcznika powinna pełnić funkcję narzędzi do realizacji pomysłów nauczyciela.

## Internet zamiast podręcznika?

A może podręcznik nie jest w ogóle konieczny do tego, żeby ciekawie i twórczo prowadzić zajęcia z *przyrody*? Odpowiedź na to pytanie jest ściśle związana z przyjętą strategią nauczania. Strategie: konstruktywistyczna i konektywistyczna zachęcają nauczycieli i uczniów do aktywnego poszukiwania informacji, które w tej chwili są dostępne na „kliknięcie myszy”. Podręcznik, jakkolwiek ciekawie nie był opracowany, obecnie jest archaicznym źródłem informacji. Młodzież z pokolenia Y i X zdecydowanie chętniej poszuka informacji w sieci niż w podręczniku. Zatem czy naprawdę trzeba ją zmuszać do zakupu jakiegoś podręcznika, z którego coraz rzadziej potrafi i chce korzystać? Interesującym rozwiązaniem wydają się e-booki, pod warunkiem, że będą interaktywne, a nie będą stanowiły wyłącznie elektronicznej wersji klasycznego, papierowego podręcznika.

Jeden z zamieszczonych na stronie ORE modelowych programów z *przyrody* pt. *Uczę się – poznaję – rozumiem*<sup>81</sup> przedstawia możliwość realizacji wybranych 6 wątków tematycznych bez klasycznego podręcznika, w oparciu o informacje i materiały dostępne w Internecie. Do każdego tematu zostały podane propozycje źródeł internetowych zawierających większość informacji potrzebnych do realizacji poszczególnych zagadnień. Program opiera się na założeniach konektywistycznej strategii nauczania – uczenia się:

- u podstaw uczenia się jest wiedza, która jest w danej sytuacji potrzebna (dokładna i aktualna),
- uczenie się i wiedza opierają się na różnorodności opinii,
- uczenie się jest procesem łączenia się z określonymi węzłami lub zasobami informacji,
- wiedza może być gromadzona poza człowiekiem (nośniki pamięci),
- umiejętność odnajdywania wiedzy jest ważniejsza od jej zapamiętania,
- umiejętnością krytyczną jest zdolność do spostrzegania połączeń pomiędzy obszarami, ideami i konceptami,
- proces podejmowania decyzji sam w sobie jest procesem uczenia się,
- wybór, czego się uczyć, i znaczenie informacji są postrzegane przez pryzmat zmieniającej się rzeczywistości<sup>82</sup>.

Nauczyciel pracujący w oparciu o ten program sam lub wspólnie z uczniami formułuje problem i opracowuje najważniejsze wskaźniki, które pozwolą obu stronom procesu nauczania – uczenia się ocenić, w jakim zakresie problem został rozwiązany (omówiony, zrozumiany). Tymi wskaźnikami są wymagania szczegółowe zawarte w podstawie programowej oraz jeszcze bardziej szczegółowe cele (zadania) przypisane każdemu tematowi. Uczniowie samodzielnie poszukują informacji, dzięki którym będą mogli rozwiązać problem (wykonać zadanie). Następnie analizują, segregują i oceniają wyszu-

<sup>81</sup> Za: [http://www.ore.edu.pl/strona-ore/index.php?option=com\\_phocadownload&view=category&download=1647:ucz-si-poznaj-rozumiem.-program-nauczania-przyrody-dla-iv-etapu-edukacyjnego&id=47:programy-nauczania&Itemid=992](http://www.ore.edu.pl/strona-ore/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=1647:ucz-si-poznaj-rozumiem.-program-nauczania-przyrody-dla-iv-etapu-edukacyjnego&id=47:programy-nauczania&Itemid=992).

<sup>82</sup> Zbigniew Meger, „Edu@kcja. Magazyn edukacji elektronicznej” nr 1 (3)/2012, str. 14-26.



kane informacje według określonych kryteriów. Praca według tego programu zmusza nauczyciela do przesunięcia akcentów:

- od aktywności nauczyciela do **aktywności ucznia**,
- od przemówienia (wykład, pogadanka) do **współpracy** uczniów (model edukacji rówieśniczej, współpraca w sieci),
- od zadań odtwórczych do zadań ćwiczących inteligencję (uczeń **uelastyczniony**, a nie **ukształtowany**),
- od kształcenia ucznia do kształtowania jego **samodzielności** w samoorganizowaniu osobistego środowiska uczenia się z wykorzystaniem technologii społeczeństwa informacyjnego,
- od przekazu jednokanałowego do **przekazu wielokanałowego**,
- od statycznych pomocy dydaktycznych (plansze, modele) do **środków interaktywnych** wykorzystujących obraz, dźwięk i ruch (animacje, filmy, podcasty),
- od nauczyciela – edukatora do nauczyciela – facylitatora.

Skuteczność tego modelu pracy zależy od kreatywnej postawy nauczyciela. Nie ma w nim gotowych rozwiązań, ale te, które nauczyciel sam wypracuje, to jak „ubranie uszyte na miarę”. Wartość takiej pracy najlepiej oddają słowa Heleny H. Wallenberg i Michaela S. Bogolea: *Sztuka nauczania przekształca się w sztukę uczenia dzieci, jak należy samodzielnie się uczyć.*

## Ocenianie na lekcjach *przyrody*

*Skoro nie można się cofnąć, trzeba znaleźć najlepszy sposób, by pójść naprzód.*

Paulo Coelho

Ocenianie, obszar pracy nauczyciela, który jest integralną częścią procesu nauczania, budzi wśród jego głównych uczestników, czyli nauczycieli i uczniów, wiele emocji. Pozytywnie skutkuje to dynamicznym rozwojem naukowych poglądów na ocenianie prowadzącym do pogłębionej analizy tego procesu, odkrywaniem nowych aspektów oceniania, starannym przygotowaniem, doborem oraz doskonaleniem narzędzi sprawdzania, a także inspiruje wielu nauczycieli do podejmowania doskonalenia w tym obszarze.

### Czym jest ocenianie?

Ocenianie to: „ustalanie i komunikowanie oceny szkolnej<sup>83</sup>”, natomiast „ocena szkolna to informacja o wyniku uczenia się wraz z komentarzem<sup>84</sup>”. Warunkiem poprawnej komunikacji między zainteresowanymi podmiotami jest właściwe odczytywanie przez odbiorcę – najczęściej ucznia, jasno i czytelnie sformułowanych informacji przekazywanych przez nadawcę – nauczyciela. Znacznym ułatwieniem komunikowania jest określenie „płaszczyzny porozumienia”, czyli wymagań edukacyjnych na poszczególne stopnie szkolne oraz określenie obszarów, czynności i zachowań uczniów, które będą podlegały ocenie. Istotnymi elementami pracy nauczyciela, związanymi z procesem oceniania, są także: motywowanie uczniów oraz komunikowanie oceny szkolnej zainteresowanym podmiotom.

Ocenianie uczniów nie może i nie powinno ograniczać się do gromadzenia stopni szkolnych i prowadzenia analiz statystycznych. Proces oceniania powinien być zatem planowany i przygotowywany już na etapie planowania pracy z uczniami, czego potwierdzeniem powinny być przedmiotowe wymagania edukacyjne podane do wiadomości uczniów i ich rodziców (opiekunów) na początku roku.

### Funkcje oceny

*Przyroda* nie jest przedmiotem egzaminacyjnym, zatem ocenianie na zajęciach z tego przedmiotu będzie ocenianiem wyłącznie wewnątrzszkolnym, wspierającym rozwój ucznia, motywującym go do poszerzania wiedzy i rozwijania posiadanych umiejętności. W procesie dydaktycznym ocena szkolna pełni 2 funkcje: diagnostyczną i klasyfikującą:

- funkcja diagnostyczna – celem jej jest wspieranie rozwoju ucznia, diagnozowanie indywidualnych potrzeb oraz monitorowanie jego postępów edukacyjnych,
- funkcja klasyfikująca ma za zadanie zróżnicować uczniów i uporządkować ich według określonej skali<sup>85</sup>.

Rozróżnienie funkcji oceny zdeterminowało też 2 style oceniania szkolnego: ocenianie sumujące i ocenianie wspomagające, nazywane też wspierającym rozwój ucznia<sup>86</sup>.

<sup>83</sup> B. Niemierko, *Ocenianie szkolne bez tajemnic*, WSiP, Warszawa 2002.

<sup>84</sup> Ibidem.

<sup>85</sup> J. Chodnicki, M. Grondas, A. Kołodziejczyk, J. Królikowski, Program „*Nowa Szkoła – Ocenianie*”, CODN, Warszawa 1999.

<sup>86</sup> Ibidem.

Opracowano na podstawie materiałów CODN Program „Nowa Szkoła – Ocenianie”.

	Ocenianie wspomagające	Ocenianie sumujące
Cel	monitorowanie i wspieranie rozwoju ucznia	selekcja uczniów, monitorowanie systemu nauczania
Charakter	ciągły – odbywa się na bieżąco w trakcie zajęć	okresowy – odbywa się co pewien czas
Metody	obserwacja, rozmowa, ocena wszystkich rodzajów i form pracy uczniów	pisemne sprawdziany zgodne z wymaganiami zawartymi w Podstawie programowej (lub programie nauczania)
Sposoby notowania wyników	stosowane w szkole i przez nauczyciela, pozwalające możliwie dokładnie opisać różne aspekty aktywności ucznia	punktowy, uzupełniony analizami ilościowymi i jakościowymi
Przydatność	przydatne dla: ucznia, nauczyciela, rodziców	nadzoru, środowiska, narzędzie do ewaluacji efektywności nauczania przyrody

## Planowanie procesu oceniania

Planując proces oceniania uczniów, należy bardzo wyraźnie określić:

- czego zamierzamy nauczyć, czyli wskazać wątki tematyczne i przedmiotowe,
- w jaki sposób to zrobimy, czyli dobrać odpowiednie metody nauczania, formy pracy i środki dydaktyczne,
- jakie wymagania postawimy uczniom, czyli jasno określić oczekiwania w stosunku do uczących się,
- jakie formy aktywności uczniów będą podlegały ocenie,
- w jaki sposób będą gromadzone informacje o pracy uczniów służące do sprawdzenia i oceny rezultatów nauczania.

Informacje te mają ścisły związek ze stosowaniem **oceniania kształtującego**. *Przyroda* jako przedmiot stwarza wiele możliwości zaangażowania uczniów do świadomego i odpowiedzialnego planowania procesu uczenia się i przyjęcia odpowiedzialności za własną naukę. Nauczyciel stosujący ocenianie kształtujące precyzyjnie wskazuje uczniom, czego mają się nauczyć, a stosując informację zwrotną, określa, co już wiedzą, a nad czym jeszcze muszą popracować. Informacja ta jest niezwykle istotna, ponieważ w zajęciach z *przyrody* uczestniczy młodzież o zupełnie innych zainteresowaniach, niż realizowane treści. Ocenianie kształtujące przygotowuje też uczniów do uczenia się przez całe życie, buduje w nich postawę samodzielności i odpowiedzialności, przyczynia się też do kształtowania pozytywnych relacji nauczyciel – uczeń, a także ułatwia motywowanie uczniów do aktywności na lekcjach *przyrody*.

W programie nauczania *przyrody* Magdaleny Jankun, Krzysztofa Błaszczaka *Przyroda – interdyscyplinarne spojrzenie na świat* opublikowanym przez ORE zawarte są wybrane elementy oceniania kształtującego: cele lekcji sformułowane w języku ucznia i kryteria wymagań, czyli NaCoBeZu<sup>87</sup>.

<sup>87</sup> M. Jankun, K. Błaszczak, *Przyroda – interdyscyplinarne spojrzenie na świat*, ORE.

Według Autorów programu: „stosowanie w praktyce tych elementów oceniania kształtującego stwarza sytuację, w której uczeń:

- czuje się bezpiecznie, gdyż wie, że nauczyciel nie zaskoczy go dodatkowym kryterium oceny,
- stara się zwracać szczególną uwagę na to, co nauczyciel będzie oceniał w jego pracy,
- wie, co powinno znaleźć się w jego pracy,
- jest zainteresowany późniejszym komentarzem nauczyciela do jego pracy, gdyż wie, co nauczyciel oceniał<sup>88</sup>.

Więcej o ocenianiu kształtującym w dalszej części materiału.

## Kilka słów o motywowaniu uczniów

Kluczem do sukcesu podczas zajęć z *przyrody* może być właściwe i skuteczne motywowanie uczniów uwzględniające czynniki indywidualne wpływające na motywację.

- Komponent wartości – Dlaczego wykonuję to zadanie?

Stawianie celów kontroluje zachowanie uczniów, dostarcza informacji na temat ich zdolności, możliwości. Uczniowie mogą i powinni stawiać własne cele, przez co zwiększy się zainteresowanie ich osiągnięciem oraz przejęcie większej odpowiedzialności za wykonywane zadanie.

- Komponent oczekiwań – Czy jestem w stanie wykonać to zadanie?

Poczucie własnej skuteczności jest oceną dotyczącą wiary we własne możliwości osiągnięcia określonego celu. Ułatwieniem tej oceny może być pytanie skierowane do grupy: „Które z proponowanych zadań bylibyście w stanie wykonać?”. Uczniowie o wysokim poczuciu własnej skuteczności wybierają zadania trudne, wkładają większy wysiłek w pracę, wykorzystują różnorodne techniki, mają niskie poczucie lęku przed prezentacją.

- Komponent afektywny – Jakie uczucia wzbudza we mnie to zadanie?

Właściwe wykonanie postawionego zdania pozytywnie zmotywuje ucznia do dalszych prac, potwierdzi poczucie własnej wartości. Niepowodzenie, porażka przy wykonywaniu postawionego zadania może wzbudzić poczucie niskiej wartości, niechęć do podejmowania dalszych aktywności.

Ponadto na motywację wpływają:

- rodzaj zadania,
- postawa nauczyciela,
- forma pracy (indywidualnie, zespołowo),
- jasno określone kryteria oceny pracy,
- czas przeznaczony na wykonanie zadania<sup>89</sup>.

Motywowanie uczniów do poszerzania wiedzy przyrodniczej powinny wzmacniać wszelkie prace i zadania wykonywane we współpracy. Warunkiem uzyskania pozytywnego efektu jest przestrzeganie 5 następujących zasad:

- *pozytywna współzależność* – uczniowie muszą uświadomić sobie, że mają wspólne cele, przyjmują odpowiedzialność za różne role, wspólnie będą otrzymywali nagrody, a zatem muszą dokonać podziału pracy, dzielić się zasobami i informacjami, wspierać w wykonywaniu zadań,

<sup>88</sup> Ibidem.

<sup>89</sup> M.H. Dembo, *Stosowana psychologia wychowawcza*, WSiP, Warszawa 1997.

- *interakcja twarzą w twarz* – uczniowie omawiają zadanie, planują sposoby opracowania i wybierają najlepszy, dokonują podziału zadań, wyjaśniają, jak zaplanować etapy pracy, wspierają się.
- *indywidualna odpowiedzialność za uczenie się zadanego materiału* – każdy uczeń musi rozwinąć w sobie poczucie osobistej odpowiedzialności za grupę i wobec grupy. Konieczne jest więc posiadanie określonego zasobu wiedzy przez każdego członka grupy, które ułatwi osiągnięcie zakładanego efektu,
- *umiejętność współpracy* – znacznym ułatwieniem pracy będzie stworzenie przez grupę wewnętrznych reguł, określenie ról i zakresu odpowiedzialności poszczególnych jej członków,
- *przetwarzanie grupowe* – członkowie grupy omawiają i oceniają swoje postępy oraz utrzymują pomiędzy sobą skuteczne kontakty robocze<sup>90</sup>.  
Rady, które mogą podnieść motywację uczniów

### **Wzbudzaj ciekawość**

Pobudzaj ciekawość uczniów przed podaniem tematu tak, aby uświadomili sobie, czego jeszcze na dany temat nie wiedzą. Zaprezentuj zjawisko, które jest sprzeczne z oczekiwaniami, wywołuj wątpliwości, niepewność, zdziwienie. Postaw przed uczniami zadanie, problem bez wskazówek do rozwiązania.

### **Pobudzaj uwagę**

Pobudzaj uwagę uczniów, rozpoczynając zajęcia od czegoś nowego, innego, niezwykłego. Utrzymuj uwagę poprzez różnorodność i zmiany, jednak nie rozpoczynaj w ten sam sposób kolejnych zajęć.

### **Promuj zróżnicowane cele**

Dla uczniów o różnym poziomie zdolności i aspiracji przygotuj odmienny materiał i różne zadania. Formułuj wymagania, nie zapominając o zróżnicowanym poziomie zainteresowań i zdolności, uczniom słabszym daj zadania łatwiejsze, stopniowo zwiększaj poziom trudności.

### **Zwiększaj zaangażowanie w uczenie się**

Stwórz uczniom możliwości dokonania wyboru działań, prac, terminów oraz tego, z kim chcą pracować. Pomóż im wiązać treści programowe z własnymi doświadczeniami i odnosić do otaczającej rzeczywistości. Uczniowie powinni postrzegać stworzone im możliwości jako atrakcyjne, ale o pewnym stopniu trudności, aby nie mieli przekonania, iż powodzenie i sukces osiągną bez wysiłku.

### **Stosuj wzmocnienia**

Stosuj w sposób właściwy zachęty i pochwały. Jest to bardzo ważny czynnik motywujący szczególnie w stosunku do uczniów mniej zainteresowanych przyrodą. Stopień wzmacniaj osobistym komentarzem, regularnie udzielaj informacji zwrotnej dotyczącej ich bieżącej pracy, podkreślaj każde, nawet najmniejsze zaangażowanie i aktywność.

### **Promuj wiarę w kompetencje**

Czyń uczniów świadomymi własnych sukcesów i zadowolenia, jakie dają te sukcesy, ale też staraj się odwracać uwagę uczniów od porażek, nie grożąc im, nie karząc ich i nie koncentrując się na ich błędach.

### **Zachęcaj uczniów do przypisywania powodzenia wysiłkowi**

Podawaj uczniom informację zwrotną indywidualnie, gdy ponoszą porażkę, pokazuj im, co mogą zrobić, aby poprawić się. Podkreślaj wpływ i przełożenie wysiłku włożone-

<sup>90</sup> Ibidem.

go w realizację zadania na końcowy sukces, prowokuj dyskusje na forum klasy, dzięki którym każdy będzie miał możliwość podzielenia się swoimi doświadczeniami.

### **Stwarzaj możliwości uczenia się grupowego**

Stosuj różne procedury i sposoby grupowania uczniów, zapewnij czas na rozmowy na tematy zarówno osobiste, jak i szkolne. Nawiązanie pozytywnych relacji w grupie wzmocni zaangażowanie, poczucie odpowiedzialności i zapewni sukces.

### **Redukuj porównywanie społeczne i współzawodnictwo w klasie**

Ogranicz publiczne podawanie najwyższych i najniższych wyników, stosuj współzawodnictwo między uczniami o podobnych zdolnościach, ograniczaj komentarz w stosunku do uczniów, którzy osiągnęli wynik niski.

### **Zmniejszaj lęk w sytuacjach osiągnięć**

Zapewnij uczniom wystarczającą ilość czasu na przygotowanie prac, wyraźnie określ swoje oczekiwania w stosunku do wykonywanej pracy, jeżeli zaistnieje potrzeba – pomóż uczniom przygotować plan działania. Pozwalaj też korzystać z diagramów, wykresów, planów, konspektów – tych wszystkich technik, które obniżą poziom lęku.

### **Dostosowuj wymagania**

Odpowiednio dostosuj rodzaj zadania, a także czas jego wykonania do możliwości uczniów. Szczególną wagę przywiązuje do dokładnego zaplanowania sytuacji sprawdzania osiągnięć uczniów. W konstruowaniu testów stosuj zadania zróżnicowane pod względem formy i poziomu trudności. Konstruuje zadania w oparciu o przedstawione uczniom wymagania<sup>91</sup>.

Więcej informacji na temat motywowania uczniów znajduje się m.in. w:

M.H. Dembo, *Stosowana psychologia wychowawcza*, WSiP, Warszawa 1997.

## **Komunikowanie wyników oceniania**

Dopełnieniem procedury diagnozowania poziomu wiedzy i umiejętności oraz oceniania postępów uczniów powinna być właściwie przygotowana i przekazana informacja zwrotna. Przekazując informację zwrotną, nauczyciel powinien zwrócić uwagę na wysiłek ucznia włożony w realizację zadania, podnosząc jego motywację do poszerzania wiedzy przyrodniczej i dalszego angażowania się w realizację zaplanowanych zadań. Prawidłowo sformułowana informacja zwrotna może utrwalić pozytywne zachowania uczniów, a także przyczynić się do wyeliminowania postaw negatywnych; może też wskazać uczniom kierunek zmiany stylu pracy lub zachowania.

Cechy informacji zwrotnej:

- opisowa – nauczyciel obserwuje i opisuje fakty – unika interpretacji,
- natychmiastowa – nauczyciel przekazuje informację bezpośrednio po zdarzeniu, mająca pozytywny początek,
- konkretna,
- zorientowana na zmianę w stylu pracy, zachowaniu ucznia,
- zachęcająca do samodzielnego rozwiązania zaistniałego problemu.

Nauczyciel, uwzględniając zdolności percepcyjne ucznia, powinien dostarczyć tyle informacji, ile uczeń jest w stanie przyjąć w określonym czasie. Ponadto, informacja zwrotna powinna wykluczać osobiste pozytywne i negatywne nastawienie przekazującego, czyli być obiektywna oraz uwzględniać stan emocjonalny ucznia. Podczas przekazywania informacji zwrotnej uczeń powinien mieć zagwarantowane poczucie bezpieczeństwa.

<sup>91</sup> Ibidem.

## Elementy oceniania kształtującego

Ocenianie kształtujące, nazywane także „ocenianiem pomagającym się uczyć”, jest w wielu krajach uważane za jeden z najbardziej obiecujących elementów reformowania oświaty.

10 zasad oceniania kształtującego<sup>92</sup>

Zasada 1. *Ocenianie kształtujące powinno być powiązane z dobrym planowaniem nauczania i uczenia się.*

Nauczyciel, planując lekcję, przede wszystkim określa jej cele i kryteria oceniania. Przekazuje je uczniom i ściśle się do nich stosuje. Zaplanowany jest również sposób przekazywania uczniom informacji zwrotnej na temat ich pracy. Informacja ta zawiera 4 elementy:

co uczeń zrobił dobrze,  
co należy poprawić,  
jak należy poprawić,  
wskazówki do dalszej pracy.

Taka informacja pomaga uczniowi uczyć się i pozwala mu być aktywnym i odpowiedzialnym uczestnikiem własnego procesu uczenia się.

Zasada 2. *Ocenianie kształtujące koncentruje się na tym, w jaki sposób uczniowie się uczą.*

Nauczyciel uzyskuje od uczniów informację na temat tego, co pomaga im się uczyć, i planuje lekcje z uwzględnieniem tych informacji. Uczniowie są równie świadomi tego, czego się uczą, jak i tego, jak się uczą. I nauczyciel, i uczniowie koncentrują się na procesie, a nie na samym wyniku końcowym.

Zasada 3. *Ocenianie kształtujące jest istotne podczas realizacji całego procesu dydaktycznego – od planowania po ocenę osiągnięć.*

Informacja zwrotna przekazywana uczniom przez nauczyciela jest kluczowym aspektem procesu nauczania. Dzięki niej uczniowie mogą na bieżąco poprawiać i doskonalić swoją pracę i – w konsekwencji – osiągają lepsze efekty i wyniki nauczania.

Zasada 4. *Ocenianie kształtujące jest zgodne z najlepszymi zasadami dydaktyki.*

Nauczyciel stosujący ocenianie kształtujące planuje, obserwuje proces uczenia się, analizuje i interpretuje uzyskane informacje o przebiegu procesu i jego wynikach, przekazuje uczniom informację zwrotną dotyczącą ich pracy i osiągnięć. Uczy również uczniów samooceny i oceny koleżeńskiej. To niezbędne umiejętności skutecznego uczenia się.

Zasada 5. *Ocenianie kształtujące buduje indywidualne relacje nauczyciela z uczniem.*

Nauczyciel zdaje sobie sprawę, jaki wpływ na ucznia, jego wiarę we własne siły i zaopartą mają przekazywane przez niego komentarze, oceny i opinie. Informacje zwrotne kierowane do ucznia mają charakter indywidualny, są konstruktywne i dotyczą nie osoby, lecz rezultatów pracy. Dzięki stosowaniu oceniania kształtującego nauczyciel zawiera z uczniem indywidualny kontrakt, który pomaga mu się uczyć.

Zasada 6. *Ocenianie kształtujące motywuje uczniów do nauki.*

Wbrew obiegowym sądom porównywanie osiągnięć poszczególnych uczniów z osiągnięciami ich kolegów oraz tworzenie wszelkiego rodzaju rankingów nie motywuje, lecz często zniechęca do uczenia się. Ocenianie skupiające się na postępach i osiągnięciach, a nie na podkreślaniu niepowodzeń, zachęca uczniów do nauki. Ocenianie chroni autonomię ucznia, dostarcza mu konstruktywnej informacji zwrotnej, w efekcie – ułatwia mu kierowanie własną nauką.

<sup>92</sup> Materiały ze strony internetowej: [www.ceo.org.pl](http://www.ceo.org.pl)



Zasada 7. *Ocenianie kształtujące wymaga już na etapie planowania precyzyjnego określenia kryteriów sukcesu (nacobezu).*

Nauczyciel planuje kryteria sukcesu i przekazuje je uczniom. Dotyczą one każdej szkolnej aktywności. Są podawane do każdej lekcji, sprawdzianu, pracy domowej i pracy podczas lekcji. Kryteria sukcesu powinny być podane w języku zrozumiałym dla ucznia tak, aby mogły służyć też samoocenie i ocenie koleżeńskiej. Nauczyciel, oceniając pracę ucznia, konsekwentnie zwraca uwagę tylko na nacobezu, czyli na to, co wcześniej ustalili z uczniami.

Zasada 8. *Uczniowie otrzymują konstruktywne wskazówki, jak mogą poprawić swoją pracę i w jaki sposób mogą się rozwijać.*

Uczniom potrzebne są informacje i wskazówki, by mogli zaplanować następny krok w uczeniu się. Nauczyciel wskazuje silne strony ucznia i doradza, jak je rozwijać; wyraźnie i konstruktywnie informuje o stronach słabych i o tym, jak można je eliminować; stwarza uczniom możliwość poprawienia własnej pracy.

Zasada 9. *Ocenianie kształtujące powinno rozwijać uczniowską zdolność do samooceny tak, by służyło refleksji i samodzielnemu decydowaniu o własnej nauce.*

Samodzielny uczeń potrafi kształtować swój proces uczenia się: zdobywać nowe umiejętności i wiedzę oraz zaplanować dalsze etapy nauki. Droga do samodzielności prowadzi przez rozwijanie umiejętności samooceny. Nauczyciel zachęca do niej i wyposaża ucznia w stosowne umiejętności.

Zasada 10. *Ocenianie kształtujące jest właściwe na każdym etapie kształcenia i w stosunku do każdego ucznia, niezależnie od jego poziomu osiągnięć.*

Ocenianie kształtujące można stosować na wszystkich polach nauczania – począwszy od nauczania początkowego aż do nauki na wyższej uczelni. Nauczyciel zauważa i docenia osiągnięcia uczniów i umożliwia każdemu z nich osiągnięcia na najwyższym dostępnym dla niego poziomie.

Nauczyciel, stosujący ocenianie kształtujące:

- określa cele lekcji i formułuje je w języku zrozumiałym dla ucznia,
- ustala wraz z uczniami kryteria oceniania, czyli to, co będzie brał pod uwagę przy ocenie pracy ucznia,
- rozróżnia funkcje oceny sumującej i kształtującej,
- buduje atmosferę uczenia się poprzez pracę z uczniami i rodzicami,
- potrafi sformułować pytania kluczowe, tzn. takie, które skłaniają uczniów do myślenia,
- potrafi zadawać pytania, które angażują samego ucznia w lekcję, stara się włączać wszystkich uczniów w myślenie nad rozwiązywaniem problemu, który postawił,
- stosuje efektywną informację zwrotną, która powinna zawierać wyszczególnione i docenione elementy pracy ucznia, odnotować to, co wymaga poprawy, powinna zawierać również wskazówki, w jaki sposób uczeń powinien poprawić konkretną pracę oraz wskazówki, w jakim kierunku uczeń powinien pracować dalej,
- wprowadza samoocenę i ocenę koleżeńską.

Ocenianie kształtujące wymaga zaangażowania wszystkich nauczycieli uczących w danej szkole, nie tylko przyrody, lecz także innych przedmiotów, wymaga doskonalenia się w tym nowym aspekcie pracy pedagogicznej.

Dodatkowe informacje z tego zakresu znajdują się na stronach internetowych: [www.ceo.org.pl/pl/ok](http://www.ceo.org.pl/pl/ok); [www.edukacja.edux.pl](http://www.edukacja.edux.pl), a także w publikacjach dostępnych na rynku wydawniczym:

D. Sterna, *Ocenianie kształtujące w praktyce*, CEO, Warszawa 2008.

P. Black, CH. Harrison, C. Lee, B. Marshall, D. Wiliam, *Jak oceniać, aby uczyć?*, CEO, Warszawa 2006.

R.J. Marzano, *Sztuka i teoria skutecznego nauczania*, CEO, Warszawa 2012.

## Jak ocenić uczniowski projekt edukacyjny?

Przed rozpoczęciem pracy metodą projektów edukacyjnych warto opracować kartę oceny projektu. Ważne jest, aby w tworzeniu kryteriów oraz formy oceny (cyfrowa, punktowa, przy użyciu symboli) realizowanych zadań uczestniczyli nie tylko nauczyciele – opiekunowie prac projektowych, lecz także uczniowie.

Karta oceny projektu (przykład)

Realizowane zadania	Kryteria oceny (co będzie oceniane)	Ocena
Wybór i sformułowanie tematu	Poprawne sformułowanie tematu Określenie celów projektu	
Planowanie działań	Określenie zadań Podział zadań Opracowanie harmonogramu prac	
	..... .....	

Ocena projektu powinna uwzględniać nie tylko efekt końcowy przedstawiony podczas prezentacji, lecz także zaangażowanie i wkład pracy poszczególnych uczniów podczas realizacji poszczególnych zadań. W celu dokonania pełnej oceny możemy zaproponować uczniom założenie indywidualnych kart oceny realizacji projektu. Wyszczególnienie działań indywidualnych wraz z ich oceną będzie dużym ułatwieniem przy dokonywaniu samooceny oraz oceny koleżeńskiej.

Indywidualna karta oceny realizacji projektu (projekt)

Imię i nazwisko:....., klasa .....

Temat projektu:.....

Zadania realizowane w projekcie	Data	Szczegółowe działania indywidualne	Ocena
Zadanie 1		Działanie 1	
		Działanie 2	
		Działanie 3	
Zadanie 2		Działanie	
Zadanie 3		Działanie	

Analiza zapisów w indywidualnych kartach oceny realizacji projektu może być punktem wyjścia do rozmowy z uczniami, podczas której nauczyciel powinien wyartykułować te działania, które uczniowie wykonali bardzo dobrze. Warto też wskazać uczniom, które działania w przyszłości będą wymagały korekty, doskonalenia lub innego wykonania. Tak przekazana informacja będzie miała charakter wspierający. Aktywny udział uczniów w ocenie projektu połączony z refleksją nad przebiegiem pracy pozwala kształ-

cić umiejętność planowania własnego procesu uczenia się, brania za niego współodpowiedzialności.

Pozycje, które warto przeczytać:

Mikina A., Zając B., *Metoda projektów w gimnazjum. Poradnik dla nauczycieli i dyrektorów gimnazjów*, ORE.

Strzemieczny J., *Jak zorganizować i prowadzić gimnazjalne projekty edukacyjne. Poradnik dla dyrektorów, szkolnych organizatorów i nauczycieli opiekunów*, ORE.

Publikacje, które zostały wykorzystane w niniejszym opracowaniu:

Chodnicki J., Grondas M., Kołodziejczyk A., Królikowski J., *Program „Nowa Szkoła – Ocenianie”*, CODN, Warszawa 1999.

Dembo M.H., *Stosowana psychologia wychowawcza*, WSiP, Warszawa 1997.

Niemierko B., *Między oceną szkolną a dydaktyką, bliżej dydaktyki*, WSiP, Warszawa 1997.

Niemierko B., *Pomiar wyników kształcenia*, WSiP, Warszawa 1999.

Niemierko B., *Ocenianie szkolne bez tajemnic*, WSiP, Warszawa 2002.

Walat W., *Jak pracować metodą projektów?*, [www.nowaera.pl](http://www.nowaera.pl).

# Ewaluacja zajęć z *przyrody* w szkole ponadgimnazjalnej

*Aby stać się lepszym, nie musisz czekać na lepszy świat*  
Phil Bosmans

## Definicje ewaluacji

W literaturze przedmiotu możemy spotkać wiele funkcjonujących definicji ewaluacji. Przytoczmy niektóre z nich<sup>93</sup>.

„Ewaluacja – to systematyczne zbieranie informacji z pewnego zakresu, którego celem jest dostarczenie przydatnej informacji zwrotnej”.  
(H. Mizerek)

„Proces zbierania danych i ich interpretacja w celu podejmowania decyzji”.  
(Ch. Galloway)

„Systematyczne badanie wartości lub cech konkretnego programu, działania lub obiektu z punktu widzenia przyjętych w tym celu kryteriów w celu jego usprawnienia, rozwoju lub lepszego zrozumienia”.  
(L. Korporowicz)

Dla potrzeb niniejszego poradnika przyjmijmy, że:

Ewaluacja jest to proces systematycznego gromadzenia informacji na temat zakresu omawianych treści, stosowanych metod i form pracy oraz sposobów motywowania i oceniania uczniów, w zakresie realizacji przedmiotu uzupełniającego *przyroda*.

Ewaluację przeprowadzamy w celu podniesienia efektywności nauczania, w oparciu o określone kryteria i przy użyciu stosownych narzędzi<sup>94</sup>.

Wielu nauczycieli, mimo przekonania, iż ewaluacja jest ważnym procesem, niechętnie w niej uczestniczy, a jeszcze mniej chętnie podejmuje własne działania ewaluacyjne, ponieważ utożsamia ją z ocenianiem. Czym zatem ewaluacja różni się od oceniania?

Ocenianie możemy rozumieć jako proces gromadzenia informacji, wartościowanie tej informacji poprzez odniesienie do ustalonych kryteriów lub porównanie z określonymi wymaganiami, połączone z wystawieniem stopnia<sup>95</sup>.

Ewaluacja, niezależnie od jej rodzaju, przebiega według określonych etapów, wykorzystuje różne metody gromadzenia informacji, nie wiąże się z wystawianiem oceny, docelowo służy podejmowaniu decyzji.

Ważne jest, by ewaluacji nie mylić z ocenianiem.

<sup>93</sup> E. Tołwińska-Królikowska (red.), *Autoewaluacja w szkole*, ORE, Warszawa 2010.

<sup>94</sup> Na podstawie: E. Tołwińska-Królikowska (red.). *Ibidem*.

<sup>95</sup> J. Chodnicki, M. Grondas, A. Kołodziejczyk, J. Królikowski, *Program „Nowa Szkoła – Ocenianie”*, CODN, Warszawa 1999.

## Organizacja ewaluacji

Ewaluacja procesu nauczania *przyrody* może być przeprowadzana w trakcie jego trwania, a także po zakończeniu. Ewaluacja prowadzona w trakcie trwania procesu nauczania (formatywna, czyli kształtująca) daje możliwości wpływu na trwający proces nauczania – uczenia się i wprowadzania zmian na bieżąco. Ewaluacja przeprowadzona na zakończenie procesu (ewaluacja sumatywna – sumująca) służy podsumowaniu prowadzonych działań.

Przed przystąpieniem do projektowania ewaluacji zajęć z *przyrody* warto odpowiedzieć na kilka ogólnych, ale istotnych pytań:

1. W jakim celu prowadzona będzie ewaluacja?
2. Które obszary pracy poddane będą ewaluacji?
3. W jaki sposób wykorzystamy wyniki ewaluacji?
4. Jaką funkcję spełni ewaluacja w procesie nauczania *przyrody*?

Uzyskanie odpowiedzi na powyższe przykładowe pytania, powinno uzasadnić konieczność jej przeprowadzenia i skłonić nauczycieli *przyrody* do podjęcia badań ewaluacyjnych.

*Przyroda* jest przedmiotem nowym. Nauczyciele powinni uzyskiwać ciągłą, systematyczną informację zwrotną, ponieważ pytań i wątpliwości będzie zapewne wiele. Na wszystkie pytania i wątpliwości odpowiedzi i tak nie uzyskamy, nawet w efekcie najstaranniej zaplanowanej i przeprowadzonej ewaluacji. Jednak należy prowadzić badania ewaluacyjne i kolejnymi etapami poszerzać wiedzę o rezultatach naszych działań dydaktycznych. Poniżej zamieszczono przykłady pytań, na które można uzyskać odpowiedzi, stosując odpowiednie narzędzia ewaluacyjne:

- Czy realizowany przeze mnie program nauczania *przyrody* spełnia oczekiwania uczniów?
- Czy właściwie zdiagnozowane zostały potrzeby uczniów w zakresie przedmiotu uzupełniającego?
- Czy metody nauczania są atrakcyjne dla uczniów, czy rozwijają ich kreatywność, stwarzają możliwość rozumienia metody naukowej?
- Czy skutecznie motywują uczniów do prowadzenia obserwacji, eksperymentów, do pracy metodą projektów?
- Czy właściwie dobieram narzędzia sprawdzania poziomu wiedzy i umiejętności z *przyrody*?
- Czy udzielana przeze mnie informacja zwrotna jest dla uczniów przydatna, zachęca ich do wysiłku i powoduje lepsze rozumienie problemów rozważanych na lekcjach *przyrody*?

Podstawa programowa oblige nauczycieli do realizowania nie tylko treści przedmiotowych i celów kształcenia, lecz także do podejmowania działań wychowawczych i podkreśla spójność treści przedmiotowych ze szkolnym programem wychowawczym i programem profilaktyki. Dobrze zaplanowana ewaluacja powinna uwzględniać też stopień realizacji tego obszaru pracy szkoły.

Przed rozpoczęciem przygotowania do ewaluacji należy pamiętać o tym, że:

1. Nawet najstaranniej zaplanowana i najlepiej przeprowadzona ewaluacja nie da nam pełnego obrazu badanego stanu; uzyskamy jedynie obraz zbliżony, ale dzięki niemu też zdobędziemy możliwość dokładnej analizy własnej pracy.
2. Informacje, które uzyskamy w wyniku ewaluacji, odnoszą się do badanego okresu, badanej grupy uczniów, w warunkach określonych w trakcie badania. Nauczanie jest procesem dynamicznym i bardzo ważne jest wykorzystanie wyników bezpośrednio po ich uzyskaniu. Wskazane jest zatem prowadzenie ewaluacji w trakcie procesu nauczania.

3. Nie zbadamy jednocześnie wszystkich obszarów naszej pracy, ponieważ nauczanie jest procesem złożonym, jednak prowadząc systematycznie badania ewaluacyjne, możemy stopniowo doskonalić swoją pracę, motywować i wspierać rozwój uczniów<sup>96</sup>.

Ewaluacja wewnętrzna ma na celu doskonalenie rozwoju szkoły i podnoszenie efektywności procesu dydaktycznego, także w zakresie przedmiotów uzupełniających. Powinna wzmacniać pozycję nauczyciela i zapewniać satysfakcję z wykonywanej pracy poprzez pozytywne informacje zwrotne.

## Etapy ewaluacji

Z przedstawionych wcześniej definicji można łatwo wywnioskować, że każda ewaluacja jest złożonym procesem, który powinien przebiegać w określony, uporządkowany sposób, podzielony na etapy:

- przygotowania ewaluacji,
- gromadzenia danych,
- analizy uzyskanych informacji (ilościowej i jakościowej),
- sformułowania wniosków,
- określenia rekomendacji do dalszej pracy.

## Przygotowanie ewaluacji

Pierwszym krokiem, nazywanym też **przygotowaniem ewaluacji**, jest **zaplanowanie działań** i nakreślenie **projektu ewaluacji**. Na tym etapie określany jest cel ewaluacji, jej przedmiot i odbiorcy oraz przygotowujemy jej projekt. W początkowym okresie jest poddawany ewaluacji 1 obszar, określony wycinek pracy, np. program nauczania, ocenianie, spójność programu *przyrody* z programem wychowawczym itp.

### 1. Plan ewaluacji.

Na tym etapie formułowany jest cel ewaluacji, określani jej odbiorcy oraz przedmiot ewaluacji, czyli obszar badania. Dodatkowe informacje zawarte w planie to: terminarz ewaluacji, osoby odpowiedzialne za ewaluację, potrzebne materiały i narzędzia, ewentualnie koszty badania ewaluacyjnego itp.

### 2. Projekt ewaluacji.

Projekt ewaluacji jest uściśleniem jej planu i ma związek z metodologią działań, determinuje konkretny sposób przeprowadzenia badań. Projekt ewaluacji prowadzonej przez nauczyciela *przyrody* powinien zawierać:

- cel ewaluacji,
- określony przedmiot ewaluacji,
- sposób zbierania danych,
- sformułowane kryteria ewaluacji,
- pytania badawcze (kluczowe),
- określoną próbę badawczą,
- sposób prezentacji danych.

Przykładowe cele ewaluacji:

- W jakim stopniu wybrane wątki tematyczne i przedmiotowe służą rozwijaniu zainteresowań uczniów i poszerzaniu posiadanej przez nich wiedzy?

<sup>96</sup> E. Tołwińska-Królikowska (red.), *Autoewaluacja w szkole*, op.cit.

- W jakim stopniu stosowane metody nauczania służą realizacji celu ogólnego zawartego w Podstawie programowej?
- Czy stosują właściwe metody i formy oceny aktywności uczniów?
- W jakim stopniu sposób realizacji zajęć z *przyrody* motywuje uczniów do poszerzania posiadanej wiedzy?
- W jakim stopniu realizacja przedmiotu *przyroda* poszerza posiadaną wiedzę?  
Przedmiotem ewaluacji jest uściślony, dokładnie określony obszar badań, np.
- efektywność pracy metodą projektu,
- informacja zwrotna udzielana uczniom,
- zgodność oceniania z ustalonymi kryteriami,
- zakres realizowanych treści.

Metody i techniki badawcze, czyli sposoby zbierania danych, np.:

- ankieta,
- wywiad,
- obserwacja,
- analiza dokumentów.

Kryteria jakości ewaluacji mogą być różnorodne, uzależnione od rodzaju badania ewaluacyjnego<sup>97</sup>:

- *badanie eksploratywne* ma na celu opis rzeczywistości, a także jej zrozumienie. Badanie przeprowadza się według ustalonych pytań badawczych, a odbiorca sam wartościuje uzyskane informacje według swoich kryteriów (wskazuje, które aspekty badanego obszaru są zadowalające, a które wymagają korekty),
- *badanie wartościujące*, w którym wcześniej ustala się jakość, którą może być efektywność pracy na lekcjach *przyrody*, skuteczność stosowanych metod i form pracy, stopień zaspokojenia potrzeb edukacyjnych uczniów w zakresie nauczania *przyrody*, i uzyskane wyniki badania ewaluacyjnego przyrównuje do wcześniej ustalonych standardów jakości.

Przykłady kryteriów ewaluacji procesu nauczania *przyrody*:

- trafność doboru metod i form pracy,
- trafność doboru treści nauczania w odniesieniu do zainteresowań i możliwości uczniów,
- trafność przydziału zadań poszczególnym uczniom przy realizacji projektów edukacyjnych,
- stosowalność zasad oceniania w praktyce.

Odbiorcami ewaluacji mogą być:

- pozostali nauczyciele realizujący przedmiot *przyroda*,
- uczniowie,
- dyrekcja.

Pytania badawcze, nazywane też kluczowymi, powinny się odnosić do przedmiotu ewaluacji oraz do tych obszarów, które uznaliśmy za ważne. Na te pytania szukamy odpowiedzi podczas prowadzonego badania.

- W jakim stopniu uczniowie znają etapy metody badawczej?
- W jakim stopniu uczniowie znają zasady pracy metodą projektu?
- W jakim stopniu uczniowie znają zasady oceniania?
- W jakim zakresie prace projektowe uwzględniają rozumienie metody naukowej?

---

<sup>97</sup> Ibidem.



Określamy też próbę badawczą, czyli grupę uczniów, którzy będą poddani badaniu (np. uczniowie mający parzyste numery w dzienniku lekcyjnym lub, przy małej liczbie, badaniem możemy objąć wszystkich uczących się *przyrody*).

Kolejne informacje zawarte w projekcie dotyczą źródeł informacji i metod gromadzenia wyników. Do projektu powinny zostać załączone narzędzia, za pomocą których będą zbierane informacje.

#### PRZYKŁAD PROJEKTU EWALUACJI<sup>98</sup>

Cel ewaluacji: doskonalenie umiejętności pracy uczniów/nauczyciela metodą projektu.

Przedmiot ewaluacji: realizacja wątków tematycznych metodą projektu.

Adresaci: dyrekcja, nauczyciele *przyrody*, uczniowie.

Obszar	Pytania badawcze	Kryteria ewaluacji	Sposoby zbierania danych	Próba badawcza
Praca metodą projektu	W jaki sposób zaplanowano pracę metodą projektu?	Sprawność organizacyjna Zgodność z metodologią	Analiza całości dokumentacji z przebiegu prac projektowych Obserwacja przebiegu prac projektowych	Uczniowie realizujący projekty edukacyjne w badanym okresie (np. I semestr klasy II) Nauczyciele – opiekunowie prac badawczych
	W jakim stopniu realizacja projektu służy poszerzaniu wiedzy uczniów?	Użyteczność Umiejętność kierowania własnym procesem uczenia się	Obserwacja prezentacji wszystkich projektów zrealizowanych w I semestrze	
	Jakie są opinie uczniów na temat pracy metodą projektu?	Atrakcyjność dla ucznia Efektywność	Ankieta dla uczniów realizujących projekty Wywiad grupowy z realizatorami prac projektowych	
	Jakie są opinie nauczycieli dotyczące pracy metodą projektu?	Zgodność z metodologią Efektywność	Ankieta dla nauczycieli – opiekunów prac projektowych	
Dobór wątków tematycznych	W jakim stopniu temat projektu służy poszerzaniu wiedzy uczniów?	Użyteczność Umiejętność kierowania własnym procesem uczenia się	Ankieta dla uczniów realizujących projekty  Wywiad grupowy z realizatorami prac projektowych  Obserwacja prezentacji wszystkich projektów zrealizowanych w I semestrze	Uczniowie realizujący projekty edukacyjne w badanym okresie (np. I semestr klasy II)

<sup>98</sup> Opracowanie własne na podstawie materiałów wypracowanych przez uczestników szkolenia: *Ewaluacja w pracy nauczyciela*, CODN 2003.

## Realizacja ewaluacji, czyli gromadzenie danych

Drugim etapem ewaluacji jest jej **realizacja**, czyli proces zbierania danych. Narzędzia badawcze powinny być opracowane bardzo starannie, zweryfikowane przez innego nauczyciela, skonsultowane pod względem poprawności merytorycznej, ale też językowej, stylistycznej itp. Pozwoli to uniknąć pytań niezrozumiałych dla respondentów, wyeliminuje pytania o rzeczy nieistotne, zweryfikuje (często skróci) listę pytań, sprawdzi, czy zostały umieszczone pytania kontrolne. Na tym etapie należy pamiętać o zasadzie triangulacji, czyli pozyskiwania informacji za pomocą przynajmniej 3 różnych narzędzi lub z przynajmniej 3 źródeł.

Metody, za pomocą których możemy zgromadzić dane, to: ankieta, wywiad, obserwacja, analiza dokumentów.

Ankieta jest to metoda pośredniego zdobywania informacji przez pytania stawiane wybranym osobom za pośrednictwem drukowanej listy pytań, zwanej kwestionariuszem<sup>99</sup>.

Jak zbudować kwestionariusz ankiety<sup>100</sup>?

1. Określamy, czego chcemy się dowiedzieć, tzn. sporządzamy rozwiniętą listę potrzebnych informacji.
2. Decydujemy o formie ankiety.
3. Budujemy pierwszą wersję kwestionariusza.
4. Przeprowadzamy badanie pilotażowe.
5. Wprowadzamy niezbędne poprawki.

Opracowujemy ostateczną wersję kwestionariusza, zwracając uwagę na przejrzystość, odpowiednią czcionkę itp.

Rodzaje pytań w ankiecie<sup>101</sup>:

1. Otwarte – wymagające od respondenta udzielenia własnych odpowiedzi. Tych pytań w kwestionariuszu ankiety nie powinno być zbyt dużo.
2. Zamknięte – podajemy badanym wszystkie możliwe odpowiedzi.
3. Półotwarte – część odpowiedzi zamieszczamy, ale jednocześnie dajemy respondentowi możliwość wpisania odpowiedzi własnej.

W poprawnie skonstruowanym kwestionariuszu powinny znaleźć się pytania kontrolne, za pomocą których sprawdzamy szczerłość respondentów, pytając o to samo w inny sposób.

Zasady układania pytań w kwestionariuszu<sup>102</sup>:

1. Układaj krótkie pytania, unikaj pytań z przeczeniem.
2. Dostosuj słownictwo do słownictwa respondentów.
3. Formułuj pytania jasno i precyzyjnie, nie zadawaj pytań w formie negatywnej,
4. Pytania dotyczące tej samej kwestii (pytania kontrolne) nie mogą być sytuowane w bliskim sąsiedztwie.
5. Staraj się, by kwestionariusz był jak najkrótszy.
6. Ułóż pytania we właściwej kolejności, możesz rozmieścić je w kilku blokach tematycznych; każdy blok rozpocznij pytaniem ogólnym.
7. Upewnij się, że twoi respondenci wystarczająco dobrze orientują się w zagadnieniach poruszanych w ankiecie.

<sup>99</sup> W. Zaczyński, *Praca badawcza nauczyciela*, WSiP, Warszawa 1997.

<sup>100</sup> K. Konarzewski, *Jak uprawiać badania oświatowe metodologia praktyczna*, WSiP, Warszawa 2000.

<sup>101</sup> E. Tołwińska-Królikowska (red.), *Autoewaluacja w szkole*, op.cit.

<sup>102</sup> K. Konarzewski, *Jak uprawiać badania oświatowe metodologia praktyczna*, op.cit.

Wywiad to metoda zdobywania informacji przez bezpośrednie stawianie pytań tym wybranym osobom, które mogą nam udzielić pewnej ilości informacji<sup>103</sup>.

Z definicji jasno wynika, że podczas wywiadu gromadzimy potrzebne informacje od pytanych osób w kontakcie bezpośrednim: badający – pytany. Podczas wywiadu badacz może oddziaływać motywująco na badanego, może postawić dodatkowe pytanie, a także orzekać o szczerości wypowiedzi na podstawie obserwacji zachowania badanego. W relacjach nauczyciel – uczeń kontakt bezpośredni nie zawsze warunkuje uzyskanie rzetelnych, prawdziwych danych.

Wyróżniamy kilka wariantów wywiadu:

- wywiad w postaci swobodnej – nie ma z góry przygotowanego planu rozmowy,
- wywiad jako rozmowa naprowadzana – badacz naprowadza badanego na problemy, które ogólnie zostały wcześniej sformułowane,
- wywiad jako rozmowa kierowana – badacz dysponuje listą dosłownie sformułowanych pytań, czyli kwestionariuszem wywiadu<sup>104</sup>.

Obserwacja to bezpośredni ogląd otaczającej rzeczywistości<sup>105</sup>.

Obserwacja jako metoda stosowana w procesie ewaluacji umożliwia bezpośrednie poznanie badanego obszaru. Nauczyciel – obserwator ma możliwość dokładnego poznania badanych zjawisk i procesów, może określić czynniki wpływające na obserwowany proces, zarejestrować zachowania uczniów w różnych sytuacjach. Stosując obserwację, możemy zdobyć dane, których nie uzyskamy innymi metodami.

Obserwując wybrane aspekty procesu nauczania *przyrody*, nauczyciel jest najczęściej obserwatorem uczestniczącym, czyli jest uczestnikiem sytuacji, które obserwuje. Obecność nauczyciela ma z pewnością wpływ na zachowania obserwowanych, sposób pracy, stosowane słownictwo. Obserwacji często towarzyszą osobiste emocje, własne myśli, skojarzenia, które mogą wpływać na uzyskany wynik. Nie do końca mamy pewność, czy zaobserwowaliśmy wszystko.

Przed przystąpieniem do obserwacji uczniów warto doprecyzować zakres obserwacji poprzez sformułowane i zapisane pytania, na które zamierzamy uzyskać odpowiedź. Udokumentowaniem obserwacji mogą być pisemne notatki sporządzane w trakcie prowadzenia obserwacji i ewentualnie uzupełniane bezpośrednio po jej zakończeniu. Obserwator może też wykorzystać narzędzie, którym jest karta obserwacji. W trakcie obserwacji warto oddzielać poszczególne elementy obserwowanych sytuacji: wypowiedzi badanych, opis ich zachowań, własne odczucia i komentarz.

*Analiza dokumentów* polega na wykorzystaniu obowiązującej nauczyciela (posiadanej przez nauczyciela) dokumentacji, w celu uzupełnienia informacji zdobytych z innych źródeł.

Analiza dokumentów daje możliwość spojrzenia na rzeczywistość z perspektywy zakładanych celów i wartości oraz przeanalizowanie dowodów realizacji tych założeń. Analizie mogą być poddane np. zapisy w dzienniku lekcyjnym, zeszyty uczniowskie, dokumentacja zrealizowanych projektów edukacyjnych. Dobór dokumentów do analizy uzależniony jest od badanego obszaru i rodzaju ewaluacji. Wadą analizy dokumentów jest brak wiedzy o kontekście ich powstawania, o sposobie realizacji zawartych w nich zapisów, o ich adekwatności do procesu nauczania i zainteresowań uczniów.

<sup>103</sup> W. Zaczyński, *Praca badawcza nauczyciela*, WSiP, op.cit.

<sup>104</sup> Ibidem.

<sup>105</sup> Ibidem.

W każdym realizowanym badaniu ewaluacyjnym należy przestrzegać 3 zasad: trafności, rzetelności i triangulacji.

**Trafność** – mówi nam o tym, czy badamy to, co chcemy badać. Trafność możemy osiągnąć przez:

- sprawdzenie autentyczności zbieranego materiału,
- dodatkowe pytania dotyczące tego samego tematu, lecz inaczej sformułowane,
- udostępnianie materiału badanym z prośbą o ocenę jego prawdziwości,
- udostępnianie materiału innym współpracownikom z prośbą o krytykę.

**Rzetelność** – określa, czy nasz projekt jest wewnętrznie spójny.

**Triangulacja** – ma za zadanie potwierdzać wyniki poprzez wykazanie, że niezależne pomiary są z nimi zgodne, a przynajmniej nie są z nimi sprzeczne. Jest więc procesem, który wspomaga zapewnienie trafności. Triangulacji należy dokonywać poprzez:

- korzystanie z różnych źródeł danych,
- korzystanie z różnych typów danych,
- używanie różnych metod zbierania danych,
- zmianę osób zbierających dane.

### Warunki przeprowadzania ewaluacji

Obok poprawnie skonstruowanych narzędzi ważną funkcję pełni klimat, w jakim prowadzone będzie badanie. Respondenci (uczniowie) powinni zostać zapoznani z celem badania, jego procedurą oraz znać odbiorców wyników. Mogą współuczestniczyć w określaniu obszarów badania oraz ustalania kryteriów. Włączenie uczniów w proces ewaluacji może być czynnikiem motywującym do pracy, może rozbudzić chęć uzyskania jak najwyższych wyników, rozbudzić wolę rywalizacji, a jednocześnie pozwoli im poczuć się kreatorem i realizatorem procesu edukacji. Ważne jest też zapewnienie uczestnikom ewaluacji pełnej anonimowości, a przy przedstawianiu wyników należy pamiętać o usunięciu wszelkich informacji i danych mogących choćby w najmniejszym stopniu zidentyfikować respondentów. Osoba odpowiedzialna za badanie ewaluacyjne, czyli nauczyciel *przyrody*, musi pamiętać, iż gromadzi informacje na temat procesu i w celu jego usprawnienia, uatrakcyjnienia, a nie na temat samego siebie.

### Analiza danych, sformułowanie wniosków i rekomendacji

Rozpoczynając kolejny, trzeci etap procesu ewaluacji, czyli podsumowanie, posiadamy już zgromadzone informacje, przystępujemy do ich uporządkowania, przeanalizowania i zaprezentowania zainteresowanym. Zwracamy szczególną uwagę na jakość informacji, ich powtarzalność, weryfikujemy też po raz kolejny narzędzia, za pomocą których badaliśmy.

Analizę danych odnosimy do badanych zagadnień. Zebrany materiał grupujemy tak, aby uzyskane informacje odnosiły się do pytań badawczych postawionych w projekcie ewaluacji.

**Analizy ilościowej** dokonujemy przy pomocy analizy statystycznej, korzystając z podstawowych miar statystycznych, a następnie wizualizujemy uzyskane dane za pomocą tabel, diagramów kołowych, diagramów słupkowych (staramy się wykorzystywać diagramy słupkowe płaskie, ponieważ w przypadku zastosowania diagramów przestrzennych mogą pojawić się rozbieżności w odczytywaniu danych – przednia czy tylna krawędź słupka ilustruje wielkość? – krawędzie znajdują się na różnych poziomach).

**Analiza jakościowa** to analiza tekstów: notatek z obserwacji, wywiadów, opisu lub streszczeń wybranych dokumentów itp. W zebranych materiale jakościowym należy odzyskać i uporządkować fragmenty odpowiadające na postawione pytania badawcze.

Następnie rozpoczynamy interpretację danych i przystępujemy do wyciągania wniosków, czyli sformułowania bardziej ogólnych stwierdzeń zawierających odpowiedzi na postawione pytania ewaluacyjne. Wskazane jest, aby każdy wniosek i każda interpretacja poparte były graficznie, np. w formie tabeli lub wykresu.

Po przeprowadzeniu niezbędnych analiz, sformułowaniu wstępnych wniosków zapisujemy te informacje, czyli tworzymy raport ewaluacyjny.

**Raport** jest dokumentem skierowanym do konkretnego odbiorcy, powinien zatem być napisany językiem odpowiednim dla odbiorcy. Jeżeli badanie ewaluacyjne kierowane jest do kilku znacznie różniących się między sobą adresatów (np. dyrektor szkoły, uczniowie, rodzice uczniów), wskazane jest opracowanie kilku wersji raportów. Oprócz odpowiedzi na pytania badawcze postawione w projekcie w raporcie muszą się też znaleźć rekomendacje, czyli propozycje zmian, usprawnień, modyfikacji w zakresie badanego obszaru.

Raport powinien mieć następującą strukturę<sup>106</sup>:

- opis procesu ewaluacji, który powinien zawierać: uzasadnienie celu badania, obiektu, doboru metod badawczych,
- zaprezentowane wyniki badań,
- wnioski i rekomendacje wynikające z ewaluacji.

### Etyka procesu ewaluacji

Mimo informacji, iż badaniu poddawany jest proces, nauczyciel jako współtwórca i realizator procesu nauczania *przyrody*, może mieć wiele wątpliwości i obaw.

Na potrzeby szkoły warto jest opracować wewnętrzne zasady etyczne ewaluacji, dzięki którym badanie ewaluacyjne właściwie spełni przypisaną mu funkcję.

Przykład profesjonalnego katalogu zasad etycznych.

„Przewodnie zasady dla ewaluatorów:

- 1. Systematyczne sondowanie:** ewaluatorzy prowadzą systematyczne, bazujące na danych sondażę dotyczące tego, co ewaluują.
- 2. Kompetencje:** ewaluatorzy uważani są przez wszystkie strony zainteresowane ewaluacją za kompetentnych.
- 3. Integralność/uczciwość:** ewaluatorzy zapewniają uczciwość i spójność procesu ewaluacji.
- 4. Szacunek dla ludzi:** ewaluatorzy respektują bezpieczeństwo, godność i poczucie własnej wartości respondentów, uczestników programu, klientów i innych interesariuszy, z którymi wchodzi w interakcje.
- 5. Odpowiedzialność wobec spraw ogólnych i publicznych:** ewaluatorzy biorą pod uwagę różnorodność interesów oraz wartości, które mogą być odniesione do spraw ogólnych i publicznych<sup>107</sup>”.

<sup>106</sup> E. Totwińska-Królikowska (red.), *Autoewaluacja w szkole*, op.cit.

<sup>107</sup> Ibidem.

## **Bibliografia**

Tołwińska- Królikowska E. (red.), *Autoewaluacja w szkole*, ORE, Warszawa 2010.

Chodnicki J., Grondas M., Kołodziejczyk A., Królikowski J., *Program „Nowa Szkoła – Ocenianie”*, CODN, Warszawa 1999.

Konarzewski K., *Jak uprawiać badania oświatowe, metodologia praktyczna*, WSiP, Warszawa 2000.

Materiały wypracowane przez uczestników szkolenia: *„Ewaluacja w pracy nauczyciela”*, CODN 2003.

Zaczyński W., *Praca badawcza nauczyciela*, WSiP, Warszawa 1997.



Aleje Ujazdowskie 28  
00-478 Warszawa  
tel. 22 345 37 00  
fax 22 345 37 70

[www.ore.edu.pl](http://www.ore.edu.pl)

EGZEMPLARZ BEZPŁATNY



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Publikacja współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego