



Nauczyciel biologii wobec wyzwań współczesnej szkoły

Danuta Maciejowska-Mias

Poradnik metodyczny do programu nauczania biologii dla II etapu edukacyjnego (klasy V–VIII SP)

opracowany w ramach projektu:

„Tworzenie zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego w zakresie rozwoju umiejętności uniwersalnych dzieci i uczniów oraz kompetencji kluczowych niezbędnych do poruszania się na rynku pracy”

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach
Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2022

Redakcja merytoryczna: Małgorzata Luc
Redakcja językowa i korekta: Eduexpert sp. z o.o.
Projekt graficzny i projekt okładki: Eduexpert sp. z o.o.
Redakcja techniczna i skład: Eduexpert sp. z o.o.

Weryfikacja i odbiór niniejszej publikacji: Ośrodek Rozwoju Edukacji w Warszawie

w ramach projektu: *Weryfikacja i odbiór zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego w zakresie rozwoju umiejętności uniwersalnych dzieci i uczniów oraz kompetencji kluczowych niezbędnych do poruszania się na rynku pracy*

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2022

Ośrodek Rozwoju Edukacji
Aleje Ujazdowskie 28
00-478 Warszawa
ore.edu.pl



Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons –
Użycie niekomercyjne 4.0 Polska (CC-BY-NC).
creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pl

Spis treści

WSTĘP	6
ROZDZIAŁ I	8
Planowanie pracy w procesie dydaktycznym i wychowawczym	8
1.1. Cele i założenia podstawy programowej	9
1.2. Planowanie pracy z uczniami o zróżnicowanych potrzebach edukacyjnych	13
1.3. Planowanie pracy w trybie nauczania zdalnego	14
ROZDZIAŁ II	16
Nauczanie biologii na II etapie edukacyjnym	16
2.1. Metody i strategie nauczania	17
2.2. Metody praktyczne	23
2.3. Metody waloryzacyjne	23
2.4. Metody asymilacji wiedzy	24
2.5. Inne metody i techniki uwzględniane w programach i scenariuszach szczególnie przydatne na lekcjach biologii	25
2.6. Dostosowanie metod do zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych ..	27
2.7. Przydatność metod w kształtowaniu kompetencji kluczowych	28
2.8. Wykorzystanie ICT w realizacji celów kształcenia	28
2.9. Rola motywacji w edukacji biologicznej uczniów	30
2.10. Rozwijanie kompetencji kluczowych i umiejętności miękkich ...	31
2.11. Interdyscyplinarność	32
2.12. Zasady projektowania uniwersalnego i zróżnicowane potrzeby edukacyjne	33
ROZDZIAŁ III	35
Organizacja procesu dydaktycznego	35
3.1. Cele i założenia pracy – uwzględniające zróżnicowane sytuacje dydaktyczne i potrzeby uczniów	37
3.2. Wskazówki dotyczące organizacji przestrzeni dydaktycznej oraz przygotowania pomocy dydaktycznych	38
3.3. Wskazówki dotyczące organizacji procesu dydaktycznego w realiach nauczania zdalnego	40
3.4. Wskazówki dotyczące komunikacji pomiędzy nauczycielem a uczniami (na lekcjach stacjonarnych i zdalnych)	41
3.5. Rola współpracy z rodzicami i wskazówki jak ją realizować	42
ROZDZIAŁ IV	44
Nauczane treści kształcenia, umiejętności przedmiotowe i ponadprzedmiotowe (uniwersalne)	44

4.1. Umiejętności przedmiotowe i ponadprzedmiotowe (uniwersalne)	46
4.2. Sposoby realizacji treści kształcenia wspierające rozwój kompetencji kluczowych i umiejętności miękkich	49
4.3. Kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii	50
4.4. Kompetencje cyfrowe	50
4.5. Kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się	51
4.6. Kompetencje obywatelskie	52
4.7. Kompetencje w zakresie przedsiębiorczości	52
4.8. Umiejętności miękkie	52
4.9. Realizacja treści kształcenia uwzględniająca zróżnicowane potrzeby uczniów	54
ROZDZIAŁ V	56
Diagnoza, monitorowanie i ocenianie postępów uczniów	56
5.1. Sposoby diagnozowania i monitorowania postępów ucznia	57
5.2. Cele i sposoby diagnozowania, monitorowania i ewaluacji kompetencji kluczowych	58
5.3. Ocenianie osiągnięć uczniów na lekcjach biologii	59
5.4. Wymagania edukacyjne w edukacji biologicznej uczniów	60
5.5. Testy osiągnięć szkolnych	61
5.6. Znaczenie oceniania sumującego i kształtującego dla kształtowania kompetencji kluczowych i uniwersalnych	68
5.7. Sprawdzanie wiedzy i umiejętności – z uwzględnieniem spersonalizowanej oceny osiągnięć i postępów uczniów o zróżnicowanych potrzebach edukacyjnych	70
ROZDZIAŁ VI	73
Zadania nauczyciela w kontekście realizacji założeń edukacji włączającej	73
6.1. Diagnozowanie potrzeb rozwojowych i edukacyjnych uczniów podczas zajęć	74
6.2. Specjalistyczne dostosowania do specjalnych potrzeb edukacyjnych	77
6.3. Dostosowania wymagań do potrzeb rozwojowych i edukacyjnych uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi na drugim etapie edukacyjnym w zakresie biologii	78
6.4. Wskazania w zakresie dostosowania sposobu komunikacji z uczniami o specjalnych potrzebach edukacyjnych	81
6.5. Partnerstwo z rodzicami, rola, zasady i organizacja tej współpracy	

81	
6.6. Zasady współpracy z personelem.....	82
6.7. Opracowanie sposobu monitorowania postępów ucznia z uwzględnieniem różnych potrzeb edukacyjnych	83
BIBLIOGRAFIA	85

WSTĘP

Prezentowany poradnik do edukacji biologicznej na II poziomie edukacyjnym jest adresowany do nauczycieli biologii w klasach V–VIII – zarówno tych rozpoczynających pracę w zawodzie i poszukujących inspiracji, jak i tych doświadczonych, którzy podejmują się nowych wyzwań dydaktycznych, a także chcą potwierdzić prawidłowość wykonywanych przez siebie zadań.

Poradnik jest jednym z narzędzi edukacyjnych powstających w ramach projektu „Tworzenie zestawów narzędzi edukacyjnych, scenariuszy lekcji i zajęć dla każdego etapu edukacyjnego pod kątem: rozwijania u uczniów kompetencji kluczowych oraz umiejętności uniwersalnych, jak również nauczania eksperymentalnego, z uwzględnieniem potrzeb uczniów”. Jego celem jest umożliwienie nauczycielom poszerzenia swojego warsztatu zawodowego o wypracowane narzędzia projektowe (programy nauczania i scenariusze zajęć). Niniejsza publikacja stanowi narzędzie uzupełniające do programów nauczania biologii *Program nauczania biologii w szkole podstawowej* (PDF, 1292 kB; dostęp 13.11.2022) Joanny Gałuszki (2019a) i *Warto zrozumieć* (PDF, 1175 kB, dostęp 13.11.2022) Pauliny Orłowskiej (2019a). Cele poradnika są spójne z programami nauczania i założeniami projektu.

Biologia jako nauka badająca budowę i funkcjonowanie organizmów, zależności zachodzące między nimi a środowiskiem, zajmuje istotne miejsce w systemie dydaktyczno-wychowawczym szkoły. Jej walory wychowawcze i kształcące sprzyjają realizacji systemu edukacyjnego jako całości – stwarzając wiele możliwości do kształcenia umiejętności uniwersalnych oraz doskonalenia kompetencji kluczowych, które są przydatne w dalszym życiu. Edukacja biologiczna obejmuje II poziom edukacyjny (klasy V–VIII) oraz III poziom edukacyjny (szkoły ponadpodstawowe). Jej celem w szkole podstawowej jest rozwijanie u uczniów chęci poznawania świata, kształtowanie odpowiedniej postawy wobec przyrody oraz zdrowia swojego i innych. Aby zrozumieć złożoność świata przyrody, ważne są także określone umiejętności, szczególnie te związane z metodą naukową: stawianie pytań, odnajdywanie odpowiedzi, korzystanie z różnych źródeł informacji, planowanie oraz przeprowadzanie prostych obserwacji i doświadczeń w szkole i w terenie.

Przedmiot biologia w szkole podstawowej realizowany jest w oparciu o Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz. U. 2017, poz. 356).

Edukacja biologiczna bazuje na edukacji przyrodniczej, która w szkole podstawowej jest realizowana w oparciu o podstawę programową edukacji wczesnoszkolnej w klasach I–III oraz o podstawę programową przedmiotu przyroda w klasie IV. Wymienione programy nauczania dotyczą realizacji aktualnej podstawy programowej dla szkoły podstawowej w klasach V–VIII.

Niniejszy poradnik uwzględnia aktualne osiągnięcia dydaktyki biologii, zgodne z założeniami współczesnego systemu dydaktycznego. Programy i poradnik zostały

oparte na konstruktywistycznym modelu kształcenia, który zakłada, że uczeń występuje w roli badacza inspirowanego przez nauczyciela. Nauczyciel tak kieruje procesem dydaktycznym na lekcji, by nie skupiać się na przekazywaniu wiedzy, lecz pomagać w jej odkrywaniu (Chorab 2016). Uwzględniono także elementy metodologii STEAM (ang. *Science, Technology, Engineering, Arts, Maths*), której podstawą jest połączenie różnych dziedzin (technologia, inżynieria, sztuka, matematyka, biologia) z nauką – przez działanie. Uczeń w tej sytuacji przestaje być odtwórcą, staje się projektantem, konstruktorem, wynalazcą czy twórcą nowej wiedzy. Inną jest też rola nauczyciela, który przyjmuje rolę mentora, doradcy, motywuje do działania, zachęca do pokonywania trudności i podejmowania kolejnych prób (Rabenda 2019).

Na poradnik składa się sześć rozdziałów. Rozdział I dotyczy planowania pracy w procesie dydaktycznym i wychowawczym. Opisano w nim zadania nauczyciela związane z planowaniem dydaktycznym – w oparciu o analizę podstawy programowej, programów nauczania i diagnozę pedagogiczną. Rozdział II dotyczy kwestii nauczania biologii na II etapie edukacyjnym, wymienia się w nim główne aspekty edukacji biologicznej (strategie, metody, formy i zasady nauczania biologii) oraz ich dostosowania do różnych sytuacji dydaktycznych. Zwrócono także uwagę na interdyscyplinarność biologii jako nauki i przedmiotu nauczania, projektowanie uniwersalne, wykorzystanie ICT (ang. *information and communications technologies*) w realizacji celów kształcenia, rozwijanie kompetencji kluczowych i umiejętności miękkich oraz rolę motywacji, ze szczególnym uwzględnieniem motywacji wewnętrznej. Rozdział III traktuje o organizacji procesu dydaktycznego. Rozważono w nim sposoby realizacji podstawy programowej biologii w odniesieniu do programów nauczania. Podano propozycje organizacji procesu dydaktycznego z uwzględnieniem zróżnicowanych sytuacji dydaktycznych i potrzeb uczniów, w szczególności uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE). Zawarto wskazówki dotyczące organizacji przestrzeni dydaktycznej, organizacji procesu dydaktycznego w realiach nauczania zdalnego, komunikacji pomiędzy nauczycielem a uczniami oraz współpracy z rodzicami. Rozdział IV zgłębia zagadnienia związane z nauczaniem treści kształcenia. W tym miejscu zwrócono uwagę na sposoby realizacji treści kształcenia z uwzględnieniem rozwijania umiejętności przedmiotowych oraz uniwersalnych, a także kompetencji kluczowych i umiejętności miękkich, z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów. W rozdziale V dokonano analizy monitorowania i oceniania postępów ucznia, zamieszczono w nim opis różnych sposobów tych działań, mając na uwadze specyfikę przedmiotu nauczania, jakim jest biologia, a także wymagań określonych w podstawie programowej dla II etapu edukacyjnego – w aspekcie oceniania sumującego, kształtującego, bieżącego, śródrocznego oraz końcowego. W rozdziale VI przedstawiono zadania nauczyciela w kontekście realizacji założeń edukacji włączającej. Zawarto w nim opis diagnozowania potrzeb rozwojowych i edukacyjnych uczniów, przedstawiono specjalistyczne dostosowania, zasady współpracy z personelem szkolnym oraz sposoby monitorowania postępów uczniów. Do poradnika dołączono pięć przykładowych scenariuszy lekcji, które nauczyciel może wykorzystać jako wzór lub inspirację do prowadzenia własnych zajęć.

ROZDZIAŁ I

Planowanie pracy w procesie dydaktycznym i wychowawczym

Planowanie jest jednym z głównych warunków skuteczności świadomego i celowego działania, zwłaszcza długotrwałego i złożonego, które polega na przewidywaniu czynności i obejmuje listę zadań, jakie mają być wykonane w ustalonym terminie. Tak rozumiane planowanie spełnia ważną funkcję w rozwoju oświaty i szeroko pojmowanej pracy dydaktyczno-wychowawczej. Jest ono jednym z warunków skuteczności procesu nauczania oraz uczenia się. Chroni nauczyciela przed przypadkowością oraz chaotycznością działania, pozwala mu ocenić, w jakim stopniu realizuje wyznaczone cele nauczania i wychowania. Plan powinien być konkretny, spójny wewnętrznie, elastyczny, perspektywiczny, terminowy i realistyczny. W związku z tym właściwy tok planowania powinien uwzględniać:

- ustalenie celu lub celów dydaktycznych;
- określenie istniejącej sytuacji dotyczącej ich realizacji;
- ustalenie tego, co sprzyja, a co przeszkadza w realizacji ustalonych celów;
- opracowanie planu działania.

Bazę planowania działań nauczyciela biologii stanowi podstawa programowa nauczania biologii w szkole podstawowej, program nauczania oraz diagnoza potrzeb i możliwości uczniów.

Pierwszym krokiem rozpoczynającym proces planowania pracy dydaktyczno-wychowawczej jest dokładna analiza zapisów podstawy programowej. Podstawa programowa już w części wstępnej (preambuła) zawiera ważne informacje dla nauczyciela biologii w postaci celów kształcenia, najważniejszych umiejętności oraz głównych zadań szkoły. Cele ogólne dotyczą:

- kształtowania postaw w obszarze określonych wartości;
- wzmacniania poczucia tożsamości i godności własnej osoby;
- otwartości wobec świata i ludzi;
- rozwijania kompetencji w oparciu o wiedzę i związane z nimi umiejętności dotyczące m.in. rozumienia świata;
- rozbudzania ciekawości poznawczej i motywacji do nauki;
- wspierania w określaniu swoich predyspozycji i drogi dalszej edukacji.

Ważnym elementem podstawy programowej jest opis umiejętności rozwijanych w ramach kształcenia ogólnego w szkole podstawowej. Dotyczą one:

- sprawnego komunikowania;
- myślenia matematycznego;
- wykorzystywania informacji z różnych źródeł;
- kreatywnego rozwiązywania problemów;
- pracy w zespole;
- aktywnego udziału w życiu kulturalnym szkoły, środowiska lokalnego oraz kraju.

W preambule nauczyciel biologii znajdzie także dodatkowe informacje dotyczące zadań stawianych szkole podstawowej. Najbardziej związane z edukacją biologiczną są te dotyczące edukacji zdrowotnej, która w dużym stopniu realizowana jest na zajęciach z biologii, istotne są też informacje dotyczące działań mających na celu zindywidualizowane wspomaganie rozwoju każdego z uczniów.

1.1. Cele i założenia podstawy programowej

Podstawa programowa w części biologicznej na II poziomie edukacyjnym (dostęp 11.11.2022) nawiązuje do opisanej wcześniej preambuły i dostarcza informacji dotyczących:

- celów kształcenia zapisanych w postaci wymagań ogólnych;
- treści nauczania przedstawionych w formie wymagań szczegółowych;
- warunków i sposobów realizacji.

Cele kształcenia dotyczą:

- znajomości różnorodności biologicznej;
- planowania i przeprowadzania obserwacji oraz doświadczeń;
- posługiwania się informacjami z różnych źródeł;
- rozwiązywania problemów biologicznych;
- znajomości uwarunkowań zdrowia człowieka oraz kształtowania postaw wobec przyrody, środowiska i zdrowia (swojego i innych).

Cele kształcenia są skorelowane z treściami nauczania, które zostały opisane w ośmiu działach:

- organizacja i chemizm życia;
- różnorodność życia;
- organizm człowieka;
- homeostaza;
- genetyka;
- ewolucja życia;
- ekologia i ochrona środowiska;
- zagrożenia różnorodności biologicznej.

Treści wymienionych wyżej działów zostały opisane językiem wymagań szczegółowych, a użyte czasowniki operacyjne konkretnie nazywają działania dające się zaobserwować, sprawdzić i ocenić. Przygotowując się do planowania pracy dydaktyczno-wychowawczej, należy wziąć pod uwagę także warunki i sposoby realizacji, w których zwrócono uwagę na kształtowanie postawy badawczej przez pobudzanie ciekawości poznawczej uczniów, rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem obserwacji, doświadczeń, pomiarów nie tylko w klasie, ale także w terenie. Dla zapewnienia ciągłości procesu edukacji nauczyciel biologii powinien także znać podstawę programową kształcenia wczesnoszkolnego (klasy I–III) oraz przyrody (klasa IV), które stanowią wprowadzenie do edukacji biologicznej (korelacja pionowa) oraz uwzględniać korelację z innymi przedmiotami (korelacja pozioma).

Istotną rolę w planowaniu odgrywają **programy nauczania**. W programie Orłowskiej (2019a) zwrócono uwagę na uwzględnienie w procesie planowania dydaktycznego zainteresowań poznawczych uczniów, umiejętności obserwowania środowiska, a także pozyskiwania i gromadzenia o nim informacji. W związku z tym ważny staje się zaproponowany dobór metod nauczania angażujących uczniów w aktywne poznawanie przyrody. Nauczyciel, planując realizację programu, może dokonywać modyfikacji w zależności od potrzeb i dyspozycji uczniów, biorąc także pod uwagę możliwości swojej placówki i uwzględniając szkolny program wychowawczo-profilaktyczny. Modyfikacja programu może dotyczyć:

- kolejności realizacji działów;
- liczby godzin przeznaczonych na realizację;
- liczby godzin przeznaczonych na lekcje powtórzeniowe;
- wzbogacania programu o treści rozszerzające.

Program Gałuszki (2019a) także zawiera wskazówki dotyczące planowania jego realizacji dla nauczycieli. Ułatwienie planowania stanowi dokładnie rozpisany układ treści obejmujący działy tematyczne z liczbą godzin. Ponadto zwrócono w nim uwagę na to, że planując realizację programu nauczania, należy pamiętać o następujących założeniach:

- uwzględnienie optymalnych warunków do kształtowania umiejętności poznawczo-badawczych (pozwalające na samodzielne badanie otaczającej ucznia rzeczywistości);
- doskonalenie umiejętności rozumienia wzajemnych relacji przyrody z człowiekiem, fundamentalnych i uniwersalnych praw rządzących naturą;
- uwzględnienie zagadnień dotyczących szybko postępujących zmian dotyczących osiągnięć medycznych, genetycznych czy biotechnologicznych.

Zatem program nauczania rozumiany jako sposób realizacji celów kształcenia oraz treści nauczania wskazuje przestrzeń do planowania aktywności nauczyciela i uczniów szczególnie w zakresie:

- kolejności realizacji treści nauczania;
- doboru metod i technik adekwatnych do celów kształcenia;
- propozycji sposobów oceny stopnia osiągnięcia wymagań przez uczniów.

Upraszczając, można powiedzieć, że podstawa programowa wskazuje, czego nauczać, natomiast program nauczania opisuje, jak to robić. Kolejną istotną rolę w planowaniu dydaktycznym odgrywa **diagnoza potrzeb i możliwości uczniów**, która w dydaktyce stanowi punkt wyjścia w czynnościach projektowania działań dydaktycznych i podejmowania działań wspierających uczniów w nauce. W tym celu przeprowadza się badania na wejściu (testowanie i ankietowanie), które diagnozują różne potrzeby i preferencje wszystkich uczniów. W oparciu o otrzymane wyniki można określić wymagania wobec uczniów (z uwzględnieniem indywidualizacji nauczania), odpowiednio zaplanować pracę nauczyciela i uczniów oraz dokonać modyfikacji programu nauczania.

W oparciu o podstawę programową nauczania biologii w szkole podstawowej, programy nauczania, a także diagnozę potrzeb i możliwości uczniów nauczyciel planuje swoją pracę dydaktyczno-wychowawczą, pamiętając o unikaniu usztywnienia i braku elastyczności planu. Niemierko (2007) proponuje rozłożenie procesu planowania na trzy etapy:

- planowanie kierunkowe;
- planowanie wynikowe;
- planowanie metodyczne.

Planowanie kierunkowe wytycza kierunki działania edukacyjnego w biologii, polega na powiązaniu celów poznawczych z wychowawczymi (motywacyjnymi) oraz doboru do nich materiału nauczania. Ma szeroki zasięg, gdyż obejmuje rok szkolny lub jego część, ma za zadanie ukierunkowanie czynności uczniów i nauczyciela na

ustalone zamierzenia. Zwykle zawiera cele, materiał nauczania, przydział godzin na realizację konkretnych działów, może być wzbogacone o aspekty organizacyjne (np. metody formy, środki dydaktyczne) oraz odniesienie do podstawy programowej. „Plan kierunkowy spełnia trzy funkcje: porządkuje cele kształcenia, wiąże te cele z treściami oraz daje wstępną orientację co do podziału czasu potrzebnego uczniom do osiągnięcia tych celów” (Niemierko 2007: 180). Bardzo ważną czynnością w planowaniu jest sprecyzowanie celów, gdyż pełnią one funkcję drogowskazów i dają bodziec do opracowywania strategii ich osiągnięcia. Już podstawa programowa wskazuje na cele kształcenia biologicznego obejmujące wiadomości i umiejętności oraz cele wychowawcze (opisane w preambule). Cele obydwu wspomnianych wcześniej programów są spójne z celami kształcenia ogólnego – wynikającymi z podstawy programowej dla II etapu edukacyjnego, czego przykładem jest zapis fragmentu programu Orłowskiej (2019a: 24). „Temat i treści zajęć edukacyjnych: Poznajemy komórkę roślinną. Szczegółowe cele kształcenia i wychowania: uczeń po zajęciach rozpoznaje komórkę roślinną, wymienia i rozpoznaje elementy komórki roślinnej, analizuje ich rolę, przeprowadza obserwacje mikroskopowe. Proponowane formy i metody pracy: modelowanie – komórka roślinna: przygotowanie materiałów (ciastolina, plastelina lub dowolne materiały), tworzenie modelu komórki roślinnej i opisywanie jej elementów, prezentacja na forum klasy prac przygotowanych na poprzedniej lekcji. Wymagania szczegółowe (podstawa programowa): I.4., I.5”. Zatem w planowaniu kierunkowym warto zwrócić uwagę na to, czy cele stawiane przed uczniami są zbieżne z tymi zapisanymi w podstawie programowej i programie nauczania, a także koncepcją wychowawczą szkoły. Należy też sprawdzić, czy są możliwe do osiągnięcia w zaplanowanym czasie.

Planowanie wynikowe to sposób planowania pracy dydaktycznej skoncentrowany na wymaganiach edukacyjnych (oczekiwanych osiągnięciach uczniów). Plan wynikowy to „uporządkowany wykaz oczekiwanych wyników uczenia się ucznia – zawiera ich opis i podporządkowany tym efektom zakres materiału nauczania, który jest podrzędny względem przedmiotowego systemu oceniania (przyjętego przez nauczyciela lub grupę nauczycieli uczących danego przedmiotu w danej szkole)” Niemierko (2007: 182). Planowanie wynikowe polega zatem na ustaleniu dla każdego tematu czynności ucznia, które powinien opanować w trakcie lekcji, sformułowane w postaci wymagań podstawowych (P) i ponadpodstawowych (PP). Wymagania podstawowe charakteryzują się przystępnością (łatwe w uczeniu się), użytecznością praktyczną (przydatne w życiu), niezbędnością w dalszym kształceniu (bazowe), są bardziej typowe i prostsze, ćwiczone na wąskim zakresie materiału nauczania. Natomiast wymagania ponadpodstawowe są trudniejsze w opanowywaniu, bardziej teoretyczne, złożone i wymagające większej inwencji twórczej, opierają się na realizacji szerokiego zakresu materiału nauczania. Plan wynikowy, jak nazwa wskazuje, nastawiony jest nie na pełną realizację materiału nauczania, ale na wynik rozumiany jako nabycie wiedzy i umiejętności, zawiera tylko dwa elementy: tematy lekcji i wymagania programowe (przewidywane osiągnięcia uczniów). Poniżej przedstawiono propozycję fragmentu planu wynikowego do programów nauczania: Gałuszki (2019a), dział „Tkanki roślinne i zwierzęce” (klasa VI) oraz Orłowskiej (2019a), dział „Organizm człowieka” (klasa VII).

Temat lekcji: Poznajemy tkanki zwierzęce – tkanka nerwowa.

Wymagania podstawowe. Uczeń:

- określa, czym jest tkanka;
- wymienia tkanki zwierzęce;
- wskazuje na rysunku elementy neuronu;
- rozpoznaje na rysunku tkankę nerwową;
- określa rolę tkanki nerwowej.

Wymagania ponadpodstawowe. Uczeń:

- rozpoznaje pod mikroskopem tkankę nerwową;
- wskazuje w budowie tkanki nerwowej cechy adaptacyjne do pełnienia określonych funkcji.

Planowanie metodyczne jest ostatnim etapem planowania „dotyczy jednostki lekcyjnej lub metodycznej (scenariusz lekcji). Na tym etapie planowania wyobrażamy sobie, jakie zmiany w wyniku tej lekcji powinny wystąpić w uczniu (w jego wiedzy, umiejętnościach i postawach), co wyrażone jest w celach operacyjnych. Planowanie metodyczne jest najbardziej twórczym składnikiem warsztatu dydaktycznego nauczyciela. Obejmuje cele oraz wymagania i przebieg lekcji oraz podporządkowuje zajęcia celom, chroniąc nauczyciela przed formalizacją toku planowanych zajęć” (Niemierko 2007: 184). Odzwierciedleniem planowania metodycznego jest scenariusz lekcji. Funkcjonują różne modele scenariuszy, a więc i planowania metodycznego. Jeden ze sposobów przedstawiono poniżej w postaci uproszczonego zapisu, w którym nauczyciel uwzględnia wszystkie cele lekcji zapisane z użyciem czasowników operacyjnych oraz informacje dotyczące sposobów dochodzenia do tego celu z uwzględnieniem czasu (aktywność + czas). Poniżej zamieszczono przykład takiego planowania dla tematu: „Budowa i rola układu oddechowego człowieka. Mechanizm oddychania” realizowanego w klasie VII. Czas realizacji został przewidziany na 90 minut.

- Cel operacyjny nr 1: uczeń podaje nazwy narządów układu oddechowego człowieka i wskazuje ich położenie na modelu, rysunku w atlasie (10 minut). Aktywności: praca z atlasami anatomicznymi i modelami.
- Cel operacyjny nr 2: uczeń wykazuje związek budowy poszczególnych organów układu oddechowego człowieka z ich funkcją (20 minut). Aktywności: analiza treści filmu edukacyjnego, np. *Układ oddechowy* z serii *Było sobie życie*, z wykorzystaniem techniki motywacyjnej „wysłuchaj i zapisz” (uczniowie oglądają i dopisują funkcje poszczególnych narządów do przygotowanego wcześniej schematu układu oddechowego), w razie potrzeby uzupełniają opis w oparciu o podręcznik.
- Cel operacyjny nr 3: uczeń wyjaśnia, na czym polega wdech i wydech (15 minut). Aktywności: obserwacja ruchów swojej klatki piersiowej i zanotowanie wniosku (ilustrowanego rysunkami).
- Cel operacyjny nr 4: uczeń wyjaśnia, na czym polega wymiana gazowa w płucach i tkankach (30 minut). Aktywności: rozwiązywanie problemu: „Na czym polega wymiana gazowa w płucach i tkankach?”. Rozwiązanie następuje w oparciu o doświadczenie, które polega na wykrywaniu tlenku węgla(IV) (dwutlenku węgla) i pary wodnej w wydychanym powietrzu oraz pracę w oparciu o tekst z podręcznika.

Inne przykłady planowania metodycznego można odnaleźć w scenariuszach dołączonych do programów nauczania. I tak Gałuszka (2019a) opis przebiegu zajęć poprzedziła informacjami dotyczącymi: tematyki, celów, metod, form i środków w odniesieniu do podstawy programowej. Do opisu dołączony został komentarz metodyczny uwzględniający informacje związane z organizacją procesu edukacyjnego w aspekcie:

- kształcenia kompetencji kluczowych;
- indywidualizacji w zakresie potrzeb i możliwości uczniów;
- sposobów komunikacji na lekcji.

W podobny sposób planowanie metodyczne przedstawiła Orłowska (2019a), aczkolwiek komentarz metodyczny opracowała, stosując się do zaleceń konstruktywistycznego modelu nauczania.

W praktyce szkolnej nauczyciele opracowują najczęściej tzw. plan dydaktyczny, który obejmuje zapisane tabelarycznie następujące informacje: nr i temat lekcji, cele kształcenia (wiadomości i umiejętności), cele wychowawcze (postawy i przekonania), nr treści podstawy programowej i sposoby osiągania celów. Przydatne dla rytmicznej pracy nauczyciela jest pozostawienie ostatniej kolumny tabeli na uwagi, gdzie można zamieszczać m.in. informacje o stopniu realizacji podstawy programowej. O formie zapisu planu dydaktycznego decyduje nauczyciel. Być może warto zamieścić informacje dotyczące środków dydaktycznych, potrzebnych materiałów, organizowanych wycieczek i zajęć terenowych. Plan ma pomagać w sprawnej realizacji procesu dydaktycznego, dlatego warto, aby był autorski, przemyślany, realistyczny i otwarty na zmiany. Z kolei każda jednostka lekcyjna wymaga opisanego wyżej planowania metodycznego.

1.2. Planowanie pracy z uczniami o zróżnicowanych potrzebach edukacyjnych

W planowaniu nauczania biologii należy brać pod uwagę różne ograniczenia, które mogą występować u uczniów z szeroko rozumianymi specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, a które wpływają na proces uczenia się. Istotną rolę w tym planowaniu odgrywa wspomniana wcześniej diagnoza potrzeb i możliwości uczniów. W tym przypadku diagnozę przeprowadzają nauczyciele i specjaliści, we współpracy z rodziną i poradnią psychologiczno-pedagogiczną. Tak więc już na etapie planowania należy uwzględniać podstawowe zasady edukacji włączającej, której celem jest zwiększanie szans edukacyjnych wszystkich osób uczących się. Następuje to przez zapewnianie warunków do rozwijania indywidualnego potencjału, tak by w przyszłości umożliwić pełnię rozwoju osobistego (na miarę swoich możliwości) oraz pełne włączenie w życie społeczne. Takie systemowe, wielowymiarowe i wielokierunkowe podejście do edukacji powinno charakteryzować szkołę ogólnodostępną, otwartą na potrzeby i możliwości każdego ucznia. Podejście to wymaga dostosowania wymagań edukacyjnych, warunków nauki i organizacji kształcenia do potrzeb i możliwości każdego ucznia – jako pełnoprawnego uczestnika procesu kształcenia.

Także obydwa programy nauczania dostarczają wielu cennych informacji pomagających w planowaniu pracy nauczyciela – z uwzględnieniem indywidualnych potrzeb i możliwości uczniów. Zagadnienie to zostało szczegółowo rozwinięte w rozdziale VI.

1.3. Planowanie pracy w trybie nauczania zdalnego

Ograniczenia związane z nauczaniem na odległość dają potrzebę innego spojrzenia na proces planowania dydaktyczno-wychowawczego. Powinien on być poprzedzony ustaleniem priorytetów odnośnie do celów i zakresu realizowanych treści nauczania oraz uwzględnieniem wymagań realnych do spełnienia przez uczniów w innej rzeczywistości edukacyjnej. Następnie warto określić zasoby potrzebne do realizacji planu. Wsparcie w tym zakresie może stanowić publikacja [Kształcenie na odległość. Poradnik dla szkół](#) (PDF, 0,99 MB; dostęp 13.11.2022). Warto także zwrócić szczególną uwagę na omówione wcześniej planowanie metodyczne. Zajęcia w formie zdalnej powinny uwzględniać:

- zagadnienia teoretyczne poparte przykładami, np. prezentacja, tekst, odniesienie do miejsca w sieci (odpowiednie linki), nagrania;
- aktywność dla ucznia, która potwierdzi, że zapoznał się on z materiałem (ćwiczenia, zadania);
- dodatkowy materiał dla uczniów o zróżnicowanych potrzebach edukacyjnych lub chętnych do poszerzenia swojej wiedzy i umiejętności.

Planowanie metodyczne w trybie zdalnego nauczania można oprzeć na podziale zajęć na trzy fazy: wprowadzenie, część właściwą oraz podsumowanie. Planowanie części wstępnej może obejmować:

- zbudowanie odpowiedniej atmosfery;
- przypomnienie ustalonych zasad współpracy;
- nawiązanie do poprzednich zajęć;
- zaprezentowanie tematyki i celów lekcji.

W tej fazie ważna jest dbałość o interakcje podczas lekcji, czyli inicjowanie wymiany poglądów, docenianie wszystkich przejawów aktywności oraz przedstawienie korzyści wynikających z realizacji celów.

Część właściwa lekcji związana jest z nabywaniem nowej wiedzy i umiejętności oraz doskonaleniem już posiadanych. Kluczem do sukcesu w tym obszarze jest:

- odpowiedni dobór metod nauczania;
- formułowanie zadań do wykonania przez uczniów, wzbogaconych o elementy twórcze i kreatywne, możliwe do wykonania w formie zdalnej;
- utrzymanie kontroli nad ich realizacją.

Planowanie podsumowania dotyczy domknięcia lekcji, zebrania, uporządkowania informacji. Tu mogą sprawdzić się metody takie jak quizy, gry edukacyjne czy niedokończone zdania.

Planując zajęcia w formie zdalnej, nauczyciel ma do wyboru dwa warianty nauczania: synchroniczne i asynchroniczne. **Nauczanie synchroniczne** dotyczy zajęć dydaktycznych prowadzonych w czasie rzeczywistym. Zakłada bezpośrednią, bieżącą kontrolę prowadzącego zajęcia nad przebiegiem procesu uczenia się oraz rzeczywistą interakcję między nim a uczniem. **Nauczanie asynchroniczne** charakteryzuje się tym, że prowadzący i uczniowie nie są zaangażowani w proces kształcenia w tym samym czasie, nie występują interakcje w czasie rzeczywistym. Nauczyciel przygotowuje treści online, następnie dzieli się nimi z uczniami w ustalony wcześniej sposób. Taki sposób

prowadzenia zajęć daje uczniom możliwość nauki we własnym tempie i w wybranym przez siebie czasie, umożliwia prowadzącemu przygotowanie różnorodnych materiałów edukacyjnych, takich jak np. gry dydaktyczne, filmy, ćwiczenia interaktywne, materiały źródłowe i inne publikacje internetowe (Wedel-Domaradzka i Raczyńska 2013). Dużą pomocą w planowaniu i realizacji zajęć zdalnych stanowi [Zintegrowana Platforma Edukacyjna \(ZPE\)](#) (dostęp 13.11.2022), warto zatem korzystać z propozycji zawartych w e-podręcznikach, np.: [Budowa kwiatu](#) (dostęp 13.11.2022), [Nagonasienne](#) (dostęp 13.11.2022), [Różnorodność roślin – lekcja powtórzeniowa \(z projektem badawczym\)](#) (dostęp 13.11.2022).

ROZDZIAŁ II

Nauczanie biologii na II etapie edukacyjnym

Nauczyciel w swej pracy kieruje się określonymi zasadami kształcenia definiowanymi jako normy postępowania dydaktycznego, których przestrzeganie pozwala mu zaznajamiać uczniów z podstawami usystematyzowanej wiedzy, kształcić umiejętności, kształtować postawy oraz rozwijać zainteresowania i zdolności uczniów. W programach i scenariuszach zajęć Gałuszki (2019a) i Orłowskiej (2019a) uwzględniono opisane niżej zasady według Kupisiewicza (2005).

- **Zasada pogłębowości** – wskazuje na konieczność poznawania rzeczywistości w sposób bezpośredni (poznanie rzeczy, zjawisk, procesów) lub pośredni z wykorzystaniem np. środków dydaktycznych. Efektywne nauczanie i uczenie się biologii stwarza nieograniczone możliwości uwzględniania na lekcjach tej zasady, zarówno w postaci ilustratywnej (pokaz), jak i operatywnej (obserwacje, doświadczenia). Zasada ta wspiera uczenie się wszystkich uczniów, szczególnie tych ze SPE.
- **Zasada świadomej aktywności uczniów** – należy do bardzo ważnych norm dydaktycznych postępowania nauczyciela i uczniów. Aktywność jest niezbędnym warunkiem skutecznego uczenia się. Zasada dotyczy przedstawiania i wyjaśniania celów, zadań oraz znaczenia edukacji biologicznej – w zakresie ogólnym oraz poszczególnych zajęć. W procesie kształcenia występują trzy typy aktywności: intelektualna (poznanie rzeczywistości), emocjonalna (przeżywanie wartości) i praktyczna (przekształcanie rzeczywistości). Wykorzystanie tej zasady na lekcjach biologii wiąże się ze stosowaniem metod aktywizujących oraz technik motywacyjnych.
- **Zasada przystępności** – dotyczy dostosowania treści i metod, środków i organizacji nauczania do rozwoju i możliwości uczniów. Nauczanie zgodnie z zasadą przystępności ma miejsce wtedy, gdy nauczyciele przechodzą od treści bliższych, znanych, do dalszych i nieznanych, od zagadnień łatwiejszych do trudniejszych. Zasada warunkuje sukces edukacyjny przez dostosowanie wymagań do rzeczywistych możliwości rozwojowych, gdzie z jednej strony uwzględnione są indywidualne możliwości każdego ucznia, a z drugiej współpraca wszystkich uczniów w klasie. Stosowanie tej zasady przez nauczycieli biologii ma ścisły związek z nauczaniem włączającym, o którym mowa w rozdziale VI.
- **Zasada systematyczności** – wskazuje na konieczność realizacji procesu kształcenia biologicznego w określonym porządku, dotyczy uczniów i nauczycieli. Uwzględnienie tej zasady wiąże się z następującymi regułami:
 - określona kolejność treści, zgodna z logiką przedmiotu, uwzględniona na poziomie podstawy programowej i programu nauczania;
 - systematyczne nawiązywanie do wiedzy wyjściowej, w przypadku biologii sięganie także do wiedzy przyrodniczej z poziomu kształcenia wczesnoszkolnego i przyrody w klasie IV;
 - podkreślanie treści głównych i zasadniczych, szczególnie przy ustalaniu wymagań programowych;
 - zwracanie uwagi na dzielenie materiału na części i ciągłe nawiązywanie do całości, np. przez zastosowanie metody modelowania (budowanie modeli komórek ze zwróceniem uwagi na ich zróżnicowanie);

- systematyzowanie i uogólnianie dotyczące przemyślanych lekcji utrwalających i powtórzeniowych;
- wdrażanie uczniów do pracy samodzielnej i systematycznej, np. prace domowe zróżnicowane i do wyboru.
- **Zasada trwałości wiedzy i umiejętności** – związana jest z podejmowaniem przez nauczyciela takich zabiegów dydaktycznych, które ułatwią uczniowi zapamiętanie poznanych wiadomości i opanowanie wymaganych umiejętności. Na proces zapamiętywania mają wpływ takie czynniki jak: koncentracja uwagi, odpowiednia motywacja, zmęczenie, nastrój, tworzenie skojarzeń, intensywność nauki. W związku z powyższym nauczyciel, przygotowując uczniów do zapoznania się z nowym materiałem, powinien ukierunkować ich zainteresowania i wytworzyć sytuację motywującą do uczenia się, zaciekać zagadnieniem – z uwzględnieniem aktywizacji. Utrwalając materiał, należy dodatkowo nawiązywać do poznanych zagadnień, systematyzować i powtarzać je. Realizację tej zasady ułatwia przestrzeganie następujących reguł:
 - zapewnienie uczniom aktywnego udziału w zajęciach, stosowanie metod aktywizujących;
 - rozbudzanie zainteresowań przez zaciekawianie uczniów realizowanym materiałem, ukierunkowanie zainteresowań (organizowanie sytuacji problemowych), wytworzenie sytuacji motywujących do nauki (stosowanie technik motywacyjnych), ukazywanie piękna i złożoności przyrody w sposób problemowy;
 - czuwanie nad stopniem zrozumienia materiału – pomoc ze strony nauczyciela, szczególnie w pracy z uczniami ze SPE, systematyczna kontrola wyników nauczania (z uwzględnieniem liczby i częstotliwości ćwiczeń, w zależności od indywidualnych potrzeb uczniów, ich tempa pracy i zróżnicowanych zdolności), połączona z uzasadnioną i komunikowaną informacją zwrotną.
- **Zasada łączenia teorii z praktyką** – to prawo procesu poznawczego. Zasada jest przydatna do racjonalnego posługiwania się wiedzą w praktycznej działalności i tym samym przekształcania otaczającej rzeczywistości, służy budowaniu przekonania o użyteczności wiedzy. Właściwa realizacja łączenia teorii z praktyką zapewnia trwałość i operatywność wiedzy, pobudza aktywność, sprzyja rozwojowi samodzielności uczniów. W przypadku nauczania biologii na poziomie szkoły podstawowej są to treści szczególnie dotyczące zagadnień związanych z rozpoznawaniem organizmów i znajomością ich roli w przyrodzie i w życiu człowieka, ochroną zdrowia, zasadami funkcjonowania ekosystemów i ochroną środowiska.
- **Zasada operatywności wiedzy uczniów** – dotyczy organizowania przez nauczyciela sytuacji wymagających od uczniów posługiwania się przyswojonymi wiadomościami i umiejętnościami w pracy szkolnej oraz pozaszkolnej. Zdobyte informacje powinny być wykorzystywane już na poziomie szkoły podstawowej w sposób świadomy, planowy, do samodzielnej realizacji zadań, które wymagają własnej inicjatywy, pomysłowości, samodzielności myślenia i działania. Omawiana zasada w przypadku uczenia się biologii dotyczy szczególnie wdrażania uczniów do dostrzegania, formułowania i rozwiązywania problemów przyrodniczych. Rozwiązanie problemu wymaga analizy, następnie sformułowania hipotez, uzasadnienia ich (w oparciu o posiadaną wiedzę), zaplanowania i przeprowadzenia działań weryfikujących słuszność ustalonych hipotez. Prawidłowo zastosowana zasada umożliwia doskonalenie umiejętności uczenia się, gdyż bazuje na samodzielnym zdobywaniu wiedzy, co stanowi podstawowy warunek wdrażania do samokształcenia.

2.1. Metody i strategie nauczania

Cytowane programy nauczania oraz scenariusze zajęć zostały oparte na wspomnianym już konstruktywistycznym modelu kształcenia, którego istotą jest założenie, że uczeń, inspirowany przez nauczyciela, występuje w roli badacza – korzystając z różnych źródeł informacji, rozbudowuje zasoby posiadanej wiedzy. Rolą nauczyciela jest pomoc w odkrywaniu poprzez kreowanie atmosfery sprzyjającej uczeniu się, preferowanie pracy grupowej, wykorzystywanie odpowiednich strategii i technik aktywnego uczenia się. Stosownie dobrane strategie nauczania wspomagają wszechstronny rozwój dziecka oraz ułatwiają proces uczenia się. Najprościej można określić strategię jako ogólną koncepcję lekcji, która nakreśla dobór metod, form, zasad i środków dydaktycznych. Wincenty Okoń (2016) opisał cztery strategie nauczania i uczenia się, które oparte są na różnej aktywności nauczyciela i ucznia.

- **Strategia A** – asymilacyjna (asocjacyjna), oparta jest głównie na aktywności poznawczej ucznia, nastawiona na przyswajanie przez niego gotowej wiedzy. Wykorzystuje się w niej podające metody nauczania, najczęściej stosowanymi są: pokaz, pogadanka, opowiadanie, wykład, praca z tekstem.
- **Strategia P** – badawcza (samodzielnego dochodzenia do wiedzy, problemowa), oparta na twórczej aktywności poznawczej uczniów, polegającej na rozwiązywaniu problemów, szukaniu odpowiedzi na pytania problemowe, rozwiązywaniu zadań, samodzielnym podejmowaniu decyzji, ocenianiu i wartościowaniu. Z tą strategią związane są metody: sytuacyjne, problemowe, doświadczenie, obserwacja, pomiar.
- **Strategia O** – praktyczna (operacyjna), oparta na różnorodnych działaniach ucznia, wymagająca stosowania metod praktycznych. Zaliczają się do niej także doświadczenia, obserwacje i pomiary, modelowanie, zajęcia praktyczne i wytwórcze.
- **Strategia E** – eksponująca (waloryzująca), zmierza do wyzwalań i pobudzania przeżyć uczniów. Zastosowanie znajdują tu dwie grupy metod:
 - metody **impresyjne** – dotyczące uczestnictwa w odpowiednio eksponowanych wartościach, w celu wywołania przeżycia emocjonalnego;
 - metody **ekspresyjne** – dotyczące stwarzania sytuacji wspierających wyrażanie własnych przeżyć i uczuć w twórczości plastycznej, słownej, muzycznej, konstrukcyjnej, np. czynny udział w przedstawieniu, prezentacja wystawy określonych obiektów wykonanych samodzielnie, tworzenie modeli, albumów, scenografii, map, krajobrazów swojej miejscowości.

Mając na uwadze specyfikę edukacji biologicznej na etapie szkoły podstawowej, trzeba podkreślić, że dominują strategie związane z pracą badawczą („P”) i działalnością praktyczną uczniów („O”). Charakterystyczne dla tych strategii metody to: doświadczenia, obserwacje, pomiary, modelowanie oraz metody związane z rozwiązywaniem problemów.

- Ilustrację zastosowania strategii „P” może stanowić scenariusz Gałuszki pt. *Badamy stan jakości wody w naszej rzece* (PDF, 935 kB, dostęp 13.11.2022; 2019b), w którym do rozwiązania problemu wykorzystano doświadczenia, obserwacje i pomiary w terenie.
- Strategię „O” (uwzględniającą różnorodne zajęcia praktyczne) prezentuje scenariusz Gałuszki pt. *Czy chemia jest w nas?* (PDF, 935 kB, dostęp 13.11.2022; 2019c).
- Strategia eksponująca („E”) znalazła odzwierciedlenie w scenariuszu Orłowskiej pt. *Ssaki wszędzie* (PDF, 679 kB; dostęp 13.11.2022; 2019b) – proponuje się w nim

wykonywanie przez uczniów lapbooków (własnoręcznie wykonanych „książek” gromadzących określone informacje).

W nauczaniu biologii na poziomie szkoły podstawowej w mniejszym stopniu wykorzystuje się strategię nastawioną na przyswajanie gotowej wiedzy (strategia asymilacyjna – „A”). Jej zastosowanie dotyczy najczęściej fragmentów lekcji, na których zastosowano pokaz i opowiadanie, a także wyjaśniano zagadnienia, ilustrując je prezentacją multimedialną.

Metodą nauczania określa się sposób pracy dydaktycznej nauczyciela związany z kierowaniem pracą uczniów, stosowany świadomie, celowo i systematycznie (Bereźnicki 2018). Podział metod nauczania w dydaktyce uzależniony jest od koncepcji danego autora i jak dotąd nie został ujednolicony. W poradniku przyjęto zmodyfikowaną klasyfikację związaną z teorią wielostronnego nauczania-uczenia się Okonia (2016). Badacz ten scharakteryzował cztery grupy metod zapewniające poznanie, odkrywanie, działanie i wartościowanie, stosownie do wymienionych wcześniej strategii nauczania-uczenia się. Specyfiką podziału jest występowanie w każdej z metod przewagi określonego rodzaju aktywności, zatem podział nie ma charakteru rozłącznego.

- **Metody asymilacji wiedzy** – oparte głównie na aktywności poznawczej o charakterze reprodukcyjnym. Do metod tych zalicza się: pokaz, pogadankę, wykład oraz pracę z tekstem.
- **Metody samodzielnego dochodzenia do wiedzy** – oparte na twórczej aktywności poznawczej polegającej na rozwiązywaniu problemów, np. obserwacja, doświadczenie, metoda przypadków, metoda sytuacyjna, giełda pomysłów, gry dydaktyczne.
- **Metody waloryzacyjne** – zwane też eksponującymi, dominują aktywności emocjonalno-artystyczne, np. metody impresyjne i ekspresyjne.
- **Metody praktyczne** – cechują się przewagą aktywności praktyczno-technicznej. Do grupy zalicza się metody realizacji zadań wytwórczych, ćwiczeniowe, laboratoryjne.

Jak wskazuje Kupisiewicz (2005: 87): „Wyróżnione grupy metod nauczania wiążą się ze sobą, np. pokaz z wykładem i uzupełniają wzajemnie, a oprócz tego każda z nich może spełniać takie funkcje dydaktyczne jak:

- zaznajamianie uczniów z nowym materiałem,
- utrwalanie zdobytej wiedzy i posługiwanie się nią,
- kontrola i ocena stopnia jej opanowania”.

Istnieje zatem daleko idąca zależność między strategiami, metodami a strukturą lekcji. Stosowanie określonych strategii i metod nauczania wywiera decydujący wpływ na charakter działania uczniów. Dobór metod w przypadku edukacji na poziomie szkoły podstawowej warunkują następujące kryteria (Stawiński 1985):

- ogólne cele nauczania – to kryterium wymaga metod związanych z np. aktywizowaniem uczniów oraz rozwijaniem ich samodzielności w myśleniu i działaniu;
- przedmiot nauczania – w nauczaniu biologii na pierwszy plan wysuwają się metody badawcze;
- szczegółowe zadania dydaktyczne wynikające z realizowanych treści, np. w przypadku biologii zapoznanie uczniów z nowym materiałem na drodze obserwacji i doświadczeń;
- strategię nauczania;

- wiek i możliwości uczniów;
- możliwości techniczno-organizacyjne (w mniejszym stopniu).

W edukacji biologicznej, jak wspomniano wyżej, szczególne znaczenie mają metody związane z samodzielnym dochodzeniem do wiedzy, należą do nich: obserwacja, doświadczenie, dyskusja, debata, gry dydaktyczne, metaplan, drzewko decyzyjne, metoda trójkąta, metoda odwróconej lekcji, mapa mentalna i metoda projektu.

Obserwacja w edukacji biologicznej polega na bezpośrednim oglądzie środowiska przyrodniczego i jego składników, np. roślin, zwierząt oraz innych obiektów, w tym także świeżych i trwałych preparatów mikroskopowych. Obserwacja jest też ważnym etapem doświadczenia. Jest spostrzeżeniem planowanym, przygotowanym i kierowanym, dobrze, jeśli jest poprzedzona zainteresowaniem i oczekiwaniem. Właściwie zastosowana obserwacja zapewnia uczniom możliwość interesującego badawczego poznawania środowiska. Powinna obejmować następujące fazy:

- określenie obiektu obserwacji;
- określenie celu obserwacji;
- określenie sposobu obserwacji, np. poprzez przygotowanie odpowiedniej instrukcji do samodzielnej pracy ucznia lub grupy uczniów;
- właściwe wykonanie czynności obserwacyjnych zgodnie z przyjętą instrukcją;
- rejestrowanie wyników obserwacji;
- interpretacja wyników i formułowanie wniosków;
- sprawdzanie wyników i wniosków na podstawie źródeł wiedzy.

Opis obserwacji można znaleźć na stronach [ZPE](#) (dostęp 13.11.2022).

Doświadczenie w edukacji biologicznej jest bardzo ważną metodą, polegającą na badaniu danego obiektu lub zjawiska w celowo zmienionych warunkach. To metoda badań, w której w określony sposób zmieniamy np. warunki życia organizmu. Doświadczenie powinno być starannie zaplanowane, przeprowadzone i opisane zgodnie z zasadami metodologii badań przyrodniczych, które obejmują:

- określenie problemu badawczego;
- sformułowanie hipotezy (robocza odpowiedź);
- zaplanowanie doświadczenia (próby kontrolna i badawcza), czyli planu weryfikacji hipotezy;
- przeprowadzenie doświadczenia;
- opracowanie wyników doświadczenia;
- przedstawienie wniosków (weryfikacja hipotezy).

Opis doświadczenia można znaleźć na stronach [ZPE](#) (dostęp 13.11.2022).

Dyskusja jest metodą, która polega na wymianie poglądów na określony temat. Wymaga od uczniów samodzielności w stawianiu pytań, udzielaniu odpowiedzi i formułowaniu poglądów. Dzięki tej metodzie następuje wzbogacanie znanych treści, porządkowanie i utrwalanie wiedzy. Przykłady dyskusji można znaleźć w scenariuszu Gałuszki *Jak środowisko zewnętrzne wpływa na budowę i czynności życiowe tasiemca?* (PDF, 935 kB, dostęp 13.11.2022; 2019e), pojawia się tu dyskusja panelowa na temat symetrii dwubocznej organizmów. Ten typ dyskusji charakteryzuje się występowaniem

dyskutujących ekspertów (panel) i uczących się słuchaczy (audytorium). Najpierw eksperci wprowadzają do tematu i rozmawiają ze sobą, potem głos zabierają chętne osoby.

Debata (analiza argumentów „za” i „przeciw”) jest metodą związaną z podejmowaniem decyzji, dlatego może służyć rozwiązywaniu problemów o charakterze decyzyjnym. Opisywana jest jako uporządkowany spór pomiędzy zwolennikami i przeciwnikami jakiegoś poglądu. Do zadań uczniów w tej metodzie należy zaprezentowanie w przyjazny sposób argumentów „za” i „przeciw”, a także przekonanie adwersarzy do swoich racji. Debatę dzieli się na poszczególne etapy:

- określanie przedmiotu i zasad debaty;
- podział klasy na dwie grupy;
- przygotowanie argumentów „za” i „przeciw” analizowanej tezie;
- przeprowadzenie debaty;
- podsumowanie jej wyników.

Debatę wykorzystano w scenariuszu Gałuszki *Chronić czy niszczyć ropuchę?* (PDF, 935 kB, dostęp 13.11.2022; 2019f), „osądza” się tam ropuchę jako zwierzę pożyteczne, ale i szkodnika – w oparciu o projekcję filmu *Dlaczego chronimy ropuchę?*.

Gry dydaktyczne łączą różne sposoby poznawania rzeczywistości przyrodniczej poprzez oglądanie, działanie i przeżywanie. Odgrywają istotną rolę w procesie kształcenia – ze względu na doskonalenie u dzieci kreatywności, aktywności i samodzielności, pobudzają do myślenia. Gry, oprócz wartości dydaktycznych, mają także wartości terapeutyczne i wychowawcze: uczą dyscypliny, poszanowania obowiązujących norm, umożliwiają współdziałanie i rywalizację, przyzwyczajają do wygrywania oraz przegrywania. Głównym celem gier jest zatem pobudzanie własnej aktywności uczniów i twórczych postaw, które wymagają kreatywnego poszukiwania rozwiązań i sposobów poradzenia sobie z określoną sytuacją zadaniową (Cichy 1990). Wśród metod gier dydaktycznych wyróżniamy m.in.:

- metodę sytuacyjną, która polega na wprowadzeniu uczniów w określoną złożoną sytuację, zadaniem uczniów jest wówczas jej analiza i wypracowanie rozwiązań, a także przewidzenie skutków;
- gry symulacyjne – np. zabawa „na niby”, dotyczą naśladowania rzeczywistości i odgrywania ról zgodnie z ich realizacją w prawdziwym świecie – przykład w scenariuszu *Jakie organizmy pojawiły się jako pierwsze na Ziemi?* (PDF, 935 kB, dostęp 13.11.2022; Gałuszka 2019i), gdzie uczniowie odgrywają scenkę z podziałem na role: bakteria, choroba, droga zakażenia, objawy, profilaktyka;
- gry planszowe, komputerowe, logiczne oraz quizy.

Metaplan należy do metod twórczego rozwiązywania problemów, pozwala na zbadanie omawianego zagadnienia i wspólne szukanie najlepszego wyjścia. Skłania do krytycznej analizy faktów, formułowania sądów i opinii. Realizowany jest w formie plakatowej. Podczas pracy grupowej uczniowie analizują określony problem, np. wiosenne wypalanie traw – w odniesieniu do tego, jak jest i jak być powinno, dlaczego nie jest tak, jak być powinno. Takie pytania skłaniają do szukania odpowiedzi, prowadzą do rozwiązania problemu oraz sformułowania konkretnych wniosków.

Drzewko decyzyjne to kolejna metoda rozwiązywania problemów, stanowi graficzny zapis analizy problemu. Służy dokonaniu właściwego wyboru i podjęciu decyzji z pełną świadomością jej skutków. Sformułowany problem o charakterze decyzyjnym uczniowie wpisują w pień drzewa, cele i wartości zapisują w jego koronie. Zaproponowane rozwiązania znajdują się na gałęziach. Uczniowie określają pozytywne i negatywne skutki każdego rozwiązania – z punktu widzenia stawianych celów oraz przyjętych wartości – a następnie podejmują właściwą decyzję. Schemat drzewa decyzyjnego można wypełniać indywidualnie lub w grupach. Praktyczne zastosowanie tej metody zawiera scenariusz zajęć *W jaki sposób ryby przystosowały się do życia w wodzie?* (PDF, 935 kB, dostęp 13.11.2022; Gałuszka 2019g).

Metoda trójkąta również umożliwia twórcze rozwiązywanie problemów. Trójkąt odwrócony wierzchołkiem do dołu symbolizuje problem, którego treść wpisujemy w jego środek. Trójkąt podtrzymywany jest przez przyczyny (z lewej strony) i sposoby usunięcia przyczyn (z prawej strony). Uczniowie pracują w zespołach i dopisują przyczyny z lewej strony i sposoby ich usunięcia z prawej (forma plakatu). Podczas prezentacji uczniowie formułują wnioski dotyczące rozwiązania problemu. W scenariuszu *Choroba jako zaburzenie homeostazy* dołączonym do poradnika metodę trójkąta wykorzystano do opisu wybranej choroby, zamieszczając z lewej strony jej przyczyny, a z prawej sposoby zapobiegania.

Metoda odwróconej lekcji – dzięki niej uczniowie uczą się samodzielnego zdobywania wiedzy i brania odpowiedzialności za własną naukę. Nauczyciel nie wykląda materiału na lekcji, lecz przygotowuje materiały dla uczniów do nauki w domu przed zajęciami, podaje źródła wiedzy, w tym strony internetowe, na których uczniowie np. oglądają filmiki wprowadzające do nowego tematu. Natomiast czas na zajęciach poświęcany jest ćwiczeniom, projektom lub dyskusjom. Opis takich zajęć zawiera scenariusz pt. *Dlaczego nie komórka?* (PDF, 678 kB; dostęp 13.11.2022; Orłowska 2019f).

Mapa mentalna umożliwia wizualne opracowanie problemu, pomaga w uporządkowaniu i powiązaniu zagadnień z wykorzystaniem rysunków, obrazów, zdjęć, symboli, haseł, krótkich zwrotów itp. Pozwala na szybkie zapamiętywanie potrzebnych informacji. Opracowanie mapy mentalnej związane jest z myśleniem wielokierunkowym, najważniejsze staje się określenie głównej myśli, zapisanie jej w formie wybranego symbolu bądź słowa – w centrum przygotowanego plakatu. Następnie należy budować gałęzie mapy, odchodzące od głównego zagadnienia, najbardziej z nim zbliżone i skojarzone (tematy poboczne). Każdy z nich może rozgałęziać się na kolejne, znacznie bardziej szczegółowe kwestie. Znaczenie mają kolory i symbole wykorzystane do stworzenia mapy. Materiały pomocnicze do wykonywania map mentalnych można znaleźć na stronach internetowych. Metoda ta została uwzględniona w scenariuszu Gałuszki *Jakie organizmy pojawiły się jako pierwsze na Ziemi?* (PDF, 935 kB, dostęp 13.11.2022; 2019i) – uczniowie, pracując w grupach, opracowują mapę mentalną do zagadnienia „Czynności życiowe bakterii – odżywianie, oddychanie, rozmnażanie”.

Metoda projektu łączy cechy metod opartych na rozwiązywaniu problemów, działaniu i przeżywaniu, nie wykluczając metod asymilacji wiedzy. Nazywana jest „królową metod”. Na realizację projektu składa się kilka etapów:

- wybór tematu projektu;
- przygotowanie kontraktu;
- zbieranie i opracowanie materiałów;

- realizacja projektu;
- prezentacja efektów projektu;
- ocena projektu.

Udział uczniów w projekcie umożliwia kształcenie i doskonalenie wielu cennych umiejętności, m.in.:

- wyszukiwania i selekcjonowania informacji z różnych źródeł;
- planowania i organizowania własnej pracy;
- komunikowania się i współpracy w grupie;
- wspólnego podejmowania decyzji;
- prezentowania efektów swojej pracy.

Edukacja biologiczna w szkole podstawowej daje duże możliwości stosowania metody projektów. Najważniejszymi argumentami przemawiającymi za jej stosowaniem są:

- zwiększenie aktywności uczniów w poznawaniu przyrody;
- możliwość integrowania wiedzy przyrodniczej z innymi dziedzinami nauki;
- rozbudzanie zaciekawienia i rozwijanie zainteresowań przyrodniczych;
- rozwijanie samodzielności w działaniu i myśleniu;
- kształcenie umiejętności planowania i organizowanie własnego procesu uczenia się – przez poszukiwanie, porządkowanie i wykorzystywanie informacji z różnych źródeł (z uwzględnieniem ICT) dotyczących różnorodności organizmów, złożoności procesów i zjawisk przyrodniczych;
- branie odpowiedzialności za wyniki własnej pracy.

Poniżej wymieniono propozycje tematów lekcji, które można realizować metodą projektów:

- Aktywność fizyczna a zdrowie człowieka;
- Roślinność naszej okolicy;
- Ssaki wokół nas;
- Co w lesie piszczy?;
- Żyj zdrowo;
- Nasze działania a globalne ocieplenie;
- Formy ochrony przyrody w regionie.

2.2. Metody praktyczne

Pomiar – związany jest z obserwacją i doświadczeniem, może także prezentować grupę metod praktycznych. Na lekcjach biologii dotyczy on mierzenia np.: ciśnienia krwi, tętna, temperatury, długości, np. siewki rośliny czy długości łodygi fasoli, ilości wody wchłanianej przez mchy (zob. scenariusz *Mchy – poznajmy je bliżej* dołączony do poradnika). Dzięki racjonalnemu zastosowaniu tej metody uczniowie poznają ilościowe cechy analizowanych procesów oraz zjawisk. Pomiar stwarza także okazję do integrowania wiedzy z różnych przedmiotów przyrodniczych oraz ukazuje znaczenie matematyki jako narzędzia poznawania i działania (Kupisiewicz 2005).

Ćwiczenia laboratoryjne również związane są z obserwacją i doświadczeniem i dotyczą działań prowadzonych przez uczniów w pracowni biologicznej z wykorzystaniem sprzętu laboratoryjnego (np. badanie występowania składników pokarmowych w określonych pokarmach). Ćwiczenia laboratoryjne są wartościową metodą uczenia się i przyczyniają się

do rozwijania umiejętności badawczych oraz myślenia naukowego. W szczególności uczeń może ćwiczyć następujące umiejętności: posługiwanie się instrukcją, posługiwanie się sprzętem laboratoryjnym, formułowanie wniosków. Są to umiejętności składające się na podstawowe kompetencje naukowo-techniczne, kompetencje społeczne, a po części również innowacyjność i przedsiębiorczość (Szedzianis 2017).

2.3. Metody waloryzacyjne

Modelowanie prezentuje grupę metod waloryzacyjnych (eksponujących). Uczniowie w oparciu o posiadaną wiedzę wykonują i prezentują własne wytwory. To doskonały sposób na utrwalanie wiedzy, budowanie jej struktury, rozwój myślenia i wyobraźni. Metoda znajduje zastosowanie w edukacji biologicznej, gdyż pozwala na szybsze, głębsze poznanie rzeczywistości przyrodniczej, budowy i funkcji organizmów, współzależności procesów i zjawisk. W celu opracowania modelu np. organu lub układu narządów, uczeń musi wcześniej wykonać określone czynności intelektualne, poznać szczegóły budowy i mechanizm działania. Budowanie modeli na biologii wyzwala kreatywność w aspekcie projektowania oraz wykorzystania różnorodnych materiałów (np. kolorowy papier, plastelina, klej, patyczki, pisaki). Metoda została wykorzystana i opisana w scenariuszu zajęć *Poznajemy komórkę roślinną* (PDF, 684 kB, dostęp 13.11.2022; Orłowska 2019e). Na lekcji uczniowie indywidualnie przygotowują model komórki roślinnej z wykorzystaniem przyniesionych materiałów. Metoda modelowania może być wykorzystana np. do porównania budowy różnych rodzajów komórek. W takiej sytuacji ułatwi percepcję określonych treści oraz umożliwi wysuwanie wniosków dotyczących cech budowy, funkcji i zależności.

Drama – istotą jej stosowania jest przygotowanie sytuacji, w których dzieci mogłyby się identyfikować z innymi osobami. Jest metodą opartą na doświadczeniu życiowym ucznia, w której wykorzystuje się zmysł wyobraźni, mowę i ruch oraz angażuje umysł i emocje. Drama jest metodą aktywnej twórczości oraz doskonalenia umiejętności interpersonalnych przez działania włączające emocje i wyobraźnię. Dramę można wykorzystać podczas realizacji treści dotyczących np. chorób układu ruchu. W tym przypadku nauczyciel aranżuje wizytę u lekarza, czyli „Gabinet lekarski w klasie”.

2.4. Metody asymilacji wiedzy

Praca z tekstem stanowi jeden z ważniejszych sposobów poznawania i utrwalania nowych wiadomości. Źródłem wiedzy uczniów jest słowo pisane, a praca dotyczy posługiwania się podręcznikiem oraz wykorzystywania środków przekazu, np. czasopism specjalistycznych. Uczeń doskonali umiejętność dobierania tekstu i wyodrębniania najważniejszych informacji oraz sporządzania notatek. Pracę z tekstem zawartym w atlasach do rozpoznawania drzew i krzewów wykorzystano w dołączonym do poradnika scenariuszu *Piękno naszego parku* w celu weryfikacji hipotezy.

Pogadanka to inaczej rozmowa kierowana, prowadzona przez nauczyciela i uczniów. W pogadance nauczyciel opiera się na przeżyciach i wiedzy uczniów, ma także możliwość sprawdzenia posiadanej przez nich wiedzy (Stawiński 1985). Nauczyciel powinien zwracać uwagę na poprawne formułowanie pytań, które powinny inspirować do wypowiedzi. Pogadanka powinna przypominać żywą, codzienną rozmowę, na lekcji może spełniać różne funkcje – i tak może to być pogadanka:

- wprowadzająca, której celem jest przygotowanie uczniów do pracy;
- związana z nowym materiałem, przybiera postać rozmowy, której celem jest aktywizowanie uczniów do pełnego zrozumienia realizowanych treści;
- utrwalająca lub powtórzeniowa – dotyczy rozbudowywania struktur wiedzy przez dochodzenie do szerszych uogólnień.

Przykład pogadanki wprowadzającej zaprezentowano w scenariuszu *Choroba jako zaburzenie homeostazy* dołączonym do poradnika. Pogadanka nawiązuje do przygotowania się uczniów do odwróconej lekcji.

2.5. Inne metody i techniki uwzględniane w programach i scenariuszach szczególnie przydatne na lekcjach biologii

Kwiat integracyjny (grupowy), jak nazwa wskazuje, umożliwia integrację treści. Klasę dzielimy na grupy, każda otrzymuje kartkę z narysowanym kwiatem. Uczniowie wpisują w płatkach wymagane informacje. Następnie wyszukują podobieństwa i w środku kwiatu (koło) wpisują wspólne ustalenia. Na koniec zespoły prezentują wyniki pracy. Przykładowo, w przypadku określania wspólnych cech stawonogów, kwiat będzie składał się z trzech płatków (skorupiaki, pajęczaki, owady), środek będzie przeznaczony na ustalenie ich cech wspólnych. Praktyczne zastosowanie metody opisano w dołączonym do poradnika scenariuszu *Co łączy karpia z żabą, jaszczurką, gołębiem i kotem?*.

Kula śniegowa jest metodą przydatną szczególnie w definiowaniu pojęć, przykładowo wyjaśnieniu, czym jest ekosystem. Podejście polega na przechodzeniu od pracy indywidualnej do grupowej. Uczniowie samodzielnie zapisują na karteczkach sformułowane przez siebie propozycje definicji ekosystemu. W parach analizują swoje propozycje definicji, dyskutują, wybierają ich istotne cechy i tworzą wspólną definicję, zapisują ją na kartce. Pary łączą się w czwórki, czwórki w ósemki itd. W ten sposób powstaje wyjaśnienie, które uczący się zapisują na dużej kartce, prezentują na forum klasy i weryfikują z nauczycielem jego poprawność. W tej metodzie warto uwzględnić wielkość karteczek, od najmniejszej (praca indywidualna) do coraz większych.

Asocjogram polega na umieszczaniu wszystkich skojarzeń w formie promyków odchodzących od określonego zagadnienia. Najczęściej stosowany jest jako metoda integracji i uporządkowania wiedzy. Metodę uwzględniono w towarzyszącym poradnikowi scenariuszu *Żaba – gdzie można ją spotkać?*. Została zaproponowana dla uczniów ze SPE – zamiast mapy mentalnej. Dotyczy skojarzeń z występowaniem żaby w przyrodzie.

Metody krytycznego myślenia TOC (ang. *Theory of Constraints*) umożliwiają uczniom wnikliwe analizowanie zagadnień, odróżnianie faktów od opinii, tworzenie logicznych powiązań, a także dostrzeganie związków przyczynowo-skutkowych i wnioskowanie. Technikami i narzędziami metody TOC są: chmura, logiczna gałąź i drzewko ambitnego celu.

- **Chmura** – narzędzie jest stosowane w sytuacjach konfliktowych, pomaga odpowiedzieć na pytania: czego dotyczy konflikt? jaki jest jego powód dla poszczególnych stron? jaki jest wspólny cel dla obu stron? Dlatego wykorzystywanie metody na lekcjach biologii może być szczególnie przydatne w realizacji zagadnień ekologicznych oraz zdrowotnych, gdzie ścierają się różne poglądy, ponieważ metoda uczy szukania logicznych rozwiązań i empatii.

- **Logiczna gałąź** – pozwala odkryć i nazwać związki przyczynowo–skutkowe, określać logiczne konsekwencje zdarzeń oraz doskonalić umiejętność przewidywania następstw podjętych decyzji. Technika ta szczególnie polecana jest na zajęciach dotyczących konsekwencji np. ocieplania klimatu, nadmiernej eksploatacji złóż, stosowania używek czy nadmiaru leków.
- **Drzewko ambitnego celu** – ułatwia osiągnięcie wyznaczonego celu poprzez tworzenie strategicznego planu, z podziałem na etapy działania i określeniem wszelkich przeszkód, które uniemożliwiają osiągnięcie celu, wraz z podaniem sposobów pokonania tych przeszkód. Przykładem zastosowania tych metod jest scenariusz *Odkrywamy zależności w ekosystemie leśnym w naszej okolicy* (PDF, 935 kB; dostęp 13.11.2022; Gałuszka 2019h), w którym do odczytania i analizowania wyników pomiaru ze skali porostowej wykorzystano metodę logicznej gałęzi, do opisu funkcji lasu – metodę chmury, do poszukiwania skutków zaburzenia równowagi ekologicznej badanego terenu zastosowano drzewko ambitnego celu.

Wszystkie metody wymienione powyżej oraz uwzględnione w programach nauczania i scenariuszach lekcji służą nauczycielowi do budowania konstruktywistycznego modelu nauczania biologii, w którym nauczyciel – jako przewodnik i specjalista – tworzy dla uczniów sytuacje dydaktyczne mobilizujące do nabywania nowych wiadomości, kształcenia umiejętności oraz kształtowania właściwych postaw. Prawidłowe ich zastosowanie wymaga od pedagoga różnych dostosowań.

Dostosowanie metod do danej sytuacji dydaktycznej wymaga od nauczyciela określenia celów szczegółowych do tematu lekcji i wyboru odpowiedniej strategii nauczania. Obrana strategia ma wpływ na dobór metod, technik i zasad nauczania. Zgodnie z konstruktywistycznym modelem kształcenia preferuje się metody o charakterze poszukującym. Jako przykład niech posłuży realizacja działu „Ekologia” (Gałuszka 2019a), w którym zilustrowano związek sytuacji dydaktycznej z określoną metodą nauczania – w aspekcie zaznajomienia uczniów z nowym materiałem:

- modelowanie – budowanie łańcuchów pokarmowych;
- metody graficzne – układanie zależności antagonistycznych i nieantagonistycznych;
- logiczna gałąź – przedstawianie przepływu energii i krążenia materii w ekosystemach;
- praca z tekstem – prognozowanie tendencji zmian klimatycznych w skali globalnej na podstawie tekstów z podręcznika lub wyszukanych w innych źródłach;
- obserwacja – rozpoznawanie w terenie roślin, zwierząt, siedlisk i nisz ekologicznych;
- dyskusja – przemiany ekosystemów w obliczu zmian klimatycznych na świecie.

W aspekcie utrwalania nabytych wiadomości i umiejętności szczególnie przydatne metody to np. pogadanka, dyskusja, projekt uczniowski i mapa mentalna.

Z kolei w aspekcie sprawdzania wyników pracy uczniów każda z wymienionych metod może służyć dostarczaniu nauczycielowi informacji dotyczących wyników jego pracy (Kupisiewicz 2005). Więcej informacji na temat sprawdzania wyników pracy ucznia zamieszczono w rozdziale V poradnika. Nauczyciel, mając do dyspozycji szeroki wachlarz metod nauczania, ma duże **możliwości dostosowania** ich do sytuacji dydaktycznej.

Dobierając metody, należy brać pod uwagę także wiek uczniów, treści nauczania, cele i zadania pracy dydaktyczno–wychowawczej, formę zajęć oraz dostępność środków dydaktycznych. Nie bez znaczenia pozostaje autorski pomysł na ciekawe zajęcia.

Dostosowanie metod do wieku, zainteresowań i potrzeb ucznia wymaga odpowiedniej diagnozy, która pozwoli rozpoznać konkretne zainteresowania i potrzeby uczniów, co ułatwi nauczycielowi planowanie zajęć z zastosowaniem określonych metod, które szczególnie angażują uczniów i dają im satysfakcję z uczenia się. Można się spodziewać, że w przypadku lekcji biologii na rozwijanie zainteresowań przyrodniczych będą miały wpływ ćwiczenia laboratoryjne – związane z prowadzeniem obserwacji i doświadczeń, metoda projektu oraz zajęcia w terenie związane z rozwiązywaniem problemów. Biorąc pod uwagę wiek uczniów, warto w tym miejscu przypomnieć charakterystykę rozwoju poznawczego na II etapie edukacyjnym. Jean Piaget (2021) określa ten czas jako stadium operacji formalnych (od 12 roku życia), w którym dzieci są zdolne do operacji umysłowych na pojęciach abstrakcyjnych i do logicznego myślenia – ich myślenie staje się syntetyczne, abstrakcyjne oraz racjonalne. Uczniowie potrafią rozwiązywać problemy, stawiać hipotezy i określać sposoby ich weryfikacji. W oparciu o powyższą charakterystykę wskazane jest uwzględnianie w edukacji biologicznej metod wymagających rozwiązywania problemów, formułowania hipotez, analizy wyników, formułowania wniosków. Przydatne będą więc np. metody TOC, obserwacja, eksperyment i inne aktywizujące do myślenia i działania, takie jak: mapa mentalna, obserwacja, doświadczenie, analiza tekstów źródłowych. Warto także wykorzystywać walory najbliższego środowiska na zajęciach terenowych.

2.6. Dostosowanie metod do zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych

W nauczaniu biologii należy brać pod uwagę zróżnicowanie grup uczniowskich, w których mogą pojawiać się różne ograniczenia występujące u uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, wpływające na ich proces uczenia się. W obu cytowanych programach nauczania opisano ogólne warunki edukacyjne dla uczniów ze SPE, m.in.:

- wydłużenie czasu pracy na zajęciach lekcyjnych, sprawdzianach, testach, kartkówkach, przy odpowiedzi ustnej;
- mobilizowanie do aktywności;
- dzielenie materiału nauczania na mniejsze partie;
- zmniejszenie liczby zadań do wykonania;
- zwiększenie liczby ćwiczeń i powtórzeń materiału;
- odwoływanie się do przykładów z życia;
- stosowanie zadań o różnym stopniu trudności;
- powtarzanie reguł obowiązujących w klasie, jasne wyznaczanie granic i egzekwowanie ich przestrzegania dla wszystkich.

W komentarzach metodycznych do scenariuszy autorki programów prezentowały szczegółowe dostosowania w zakresie zastosowania określonych metod nauczania dla uczniów ze SPE:

- wykorzystanie narzędzi TOC – logiczną gałąź, gotowe rysunki lub zdjęcia wcześniej przygotowane przez nauczyciela, przedstawianie historyjki obrazkowej cyklu rozwojowego glisty z gotowych elementów obrazkowych;
- odrębne zadanie polegające na wycięciu elementów całego szkieletu człowieka, nazw kości i ich dopasowanie (rysunek – nazwa);
- układanie łańcuchów pokarmowych ekosystemu leśnego z wykorzystaniem rozsypanki w formie słownej lub obrazkowej;
- uczniowie szczególnie uzdolnieni wykonują zielnik z dwudziestu roślin z opisem

gatunkowym zebranych okazów, dla ochotników proponuje się wykonanie prezentacji podsumowującej treści działu programowego.

Opisane wyżej metody nauczania, a także przykłady ich zastosowania zamieszczone w programach i cytowanych scenariuszach tworzą optymalne warunki do rozwijania **umiejętności samodzielnego uczenia się oraz brania odpowiedzialności za własne efekty edukacyjne**. Zaproponowane formy aktywności uczniów pozwalają im planować, próbować, doświadczać i uogólniać nowo nabytą wiedzę, a tym samym pomagają uczącym się dojść do głębszego zrozumienia realizowanych zagadnień i włączyć nowe informacje do już posiadanych, dzięki czemu uczniowie stają się kreatorami własnego rozwoju. Warto zwrócić uwagę, iż ważne jest nie tylko dostarczanie uczniom informacji dotyczących efektów pracy, lecz także wzbogacanie wiedzy i rozwijanie kompetencji w zakresie umiejętności uczenia się (informacje na ten temat zamieszczono w rozdziale IV). Warto przypomnieć główne strategie uczenia się, które obejmują m.in. używanie:

- technik mnemotechnicznych, opierających się na stosowaniu odpowiednich kodów, organizacji przestrzeni, rozmieszczania informacji i skojarzeniach;
- technik strukturalnych, polegających na wybieraniu ważnych informacji i łączeniu ich w jedną strukturę, np. tworzenie map myśli, wykresów i rysunków;
- technik generatywnych, służących poszerzaniu istniejącej wiedzy o nowe treści, np. robienie notatek, podkreślanie, zadawanie pytań i udzielanie odpowiedzi, powtarzanie materiału na głos (Hattie 2015).

2.7. Przydatność metod w kształtowaniu kompetencji kluczowych

Opisane strategie, zasady i metody służą skutecznemu uczeniu się biologii, a nabyta wiedza i umiejętności są bazą do rozwijania kompetencji kluczowych, określonych w Zaleceniu Rady Unii Europejskiej z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (Dz. Urz. UE 2018, C189/1). Biorąc pod uwagę dynamikę zmian społecznych, rynku pracy, rozwoju nowych technologii, wskazano 8 kompetencji kluczowych, są to:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji;
- kompetencje w zakresie wielojęzyczności;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii;
- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje obywatelskie;
- kompetencje w zakresie przedsiębiorczości;
- kompetencje w zakresie świadomości i ekspresji kulturalnej.

Kształcone na lekcjach biologii umiejętności takie jak krytyczne myślenie, rozwiązywanie problemów, praca zespołowa, umiejętności komunikacyjne i negocjacyjne, umiejętności analityczne i kreatywność są elementem wszystkich ośmiu kompetencji kluczowych. Kształcenie tych kompetencji odgrywa istotną rolę w przygotowaniu ucznia do realizacji własnych celów oraz w przyszłości do zaistnienia na rynku pracy. Metody przydatne do doskonalenia kompetencji kluczowych na lekcjach biologii to opisane wcześniej: metody służące rozwiązywaniu problemów (metoda trójkąta, metaplan, drzewko decyzyjne), metody naukowego poznawania przyrody

(obserwacja, doświadczenie, pomiar, modelowanie oraz metoda projektu). Więcej informacji na temat kompetencji kluczowych znajduje się w rozdziale III.

2.8. Wykorzystanie ICT w realizacji celów kształcenia

W nauczaniu biologii uczniowie mogą doświadczać i poznawać przyrodę w sposób naukowy, gdy planują, prowadzą i dokumentują badania. Nie wszystko jednak daje się poznać w bezpośredniej obserwacji czy doświadczeniu, nie wszystko też można dostrzec gołym okiem. Wiele celów i treści podstawy programowej z biologii dotyczy budowy struktur wewnętrznych organizmów, zachodzących w nich procesów bądź funkcjonowania mikroorganizmów. W takich sytuacjach wykorzystanie możliwości, jakie niosą ze sobą ICT, czyli technologie informacyjno-telekomunikacyjne (teleinformatyczne, techniki informacyjne, TIK), przyspiesza osiągnięcie celów edukacyjnych. W programach nauczania i scenariuszach uwzględniono istotę wykorzystania ICT w nauczaniu-uczeniu się biologii poprzez:

- wyszukiwanie, gromadzenie i porządkowanie informacji, np. w przypadku „odwróconej lekcji”;
- tworzenie bazy danych przydatnych do lekcji i utrwalających np. wykonywanie portfolio (np. w chmurze);
- analizę filmów przedstawiających procesy życiowe, np. seria kreskówek *Było sobie życie*;
- animacje przedstawiające trawienie składników pokarmowych, np. *Jak trawiony jest pokarm?* (dostęp 13.11.2022);
- modelowanie zjawisk przyrodniczych – tworzenie przez uczniów własnych animacji, np. wymiana gazowa w płucach;
- dyskusje w oparciu o przyrodnicze filmy dokumentalne;
- wizualizację danych medycznych, np. objawy chorób zakaźnych.

Powyższe działania wymagają umiejętności obsługi podstawowych programów i systemów operacyjnych takich jak Microsoft Windows, Microsoft Office, przeglądarki internetowe, portale i witryny edukacyjne (Gałuszka 2019a). Wykorzystując ICT w nauczaniu biologii, zawsze trzeba mieć na uwadze cel, któremu mają służyć. Materiały multimedialne mogą uczynić naukę ciekawszą i bardziej zbliżoną do świata znanego dzieciom.

Wykorzystywanie ICT umożliwia i ułatwia organizację procesu dydaktycznego w realiach **nauczania zdalnego**. W kształceniu na odległość należy zwracać uwagę nie tylko na prezentację treści, lecz również na aktywizację oraz samodzielne nabywanie, utrwalanie oraz sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów. Pomocne w realizacji tego celu mogą być dostępne na ZPE:

- zasoby multimedialne, które służą prezentacji treści, np. *Globalne ocieplenie – Symulacja interaktywna – Zintegrowana Platforma Edukacyjna* (dostęp 13.11.2022);
- zasoby interaktywne, poprzez które uczniowie samodzielnie utrwalają treści, np. *Receptory skóry człowieka – „Sprawdź się”* (dostęp 13.11.2022);
- quizy służące sprawdzeniu poziomu wiedzy i umiejętności, które dają natychmiastową informację zwrotną, np. *Sprawdź swoją wiedzę na temat witamin – Gra edukacyjna* (dostęp 13.11.2022).

Dobór metod nauczania online nie jest prosty – każdy nauczyciel musi dopasować metody do konkretnych sytuacji dydaktycznych. W obszarze metod podających może

to być pokaz z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej. W zakresie rozwiązywania problemów można wykorzystać metaplan, metodę trójkąta oraz drzewko decyzyjne. Uczniowie mogą pracować indywidualnie lub porozumiewać się w grupach. W zakresie praktycznego działania proponuje się wykonywanie ćwiczeń w oparciu o ZPE.

2.9. Rola motywacji w edukacji biologicznej uczniów

Znaczącą rolę w skutecznym uczeniu się uczniów odgrywa ich motywacja do pracy. Jest to stan gotowości człowieka do podjęcia określonego działania, w przypadku uczniów – chęć do angażowania się w proces uczenia się. Wyróżniamy motywację:

- **zewnętrzną** – dotyczącą podejmowania i kontynuowania działań ze względu na konsekwencje, do których one prowadzą;
- **wewnętrzną** – dotyczącą podejmowania i kontynuowania działania ze względu na jego treść, jej cechą jest ciekawość połączona z potrzebą skutecznego działania, ma źródło w samych uczniach (Harmin 2015). Rozwijanie motywacji wewnętrznej uczniów jest koniecznym (choć niełatwym) zadaniem nauczyciela. Opiera się na trzech filarach, są to: autonomia, która dotyczy budowania przestrzeni dla samodzielności uczniów; kompetencja związana z wiarą ucznia w swoje możliwości; relacja, czyli akceptacja ucznia. Zatem do podstawowych zadań nauczycieli i rodziców należy budowanie oraz dbanie o relacje, pozwalanie na autonomię, rozwijanie kompetencji. W rozwijaniu motywacji wewnętrznej pomagają odpowiednie techniki motywacyjne (Harmin 2015), dzięki którym nauczyciel może zmienić swoją pozycję z osoby przekazującej wiadomości na sojusznika wspierającego ucznia w procesie uczenia się.

Oto kilka technik doskonalenia motywacji wewnętrznej uczniów:

- **nauczanie warstwami** (spiralny układ materiału) – nauczyciel wyjaśnia zagadnienia stopniowo, powracając do nich przy okazji kolejnych tematów. Przykład: omawianie zagadnień dotyczących procesu oddychania człowieka w nawiązaniu do oddychania bakterii, protistów, roślin i zwierząt;
- **runda bez przymusu** – zwrócenie się kolejno do uczniów z prośbą o zabranie głosu na określony temat, uczeń ma prawo nie zabierać głosu i powiedzieć „pasuję”. Ta technika tworzy sytuację, w której uczeń odpowiedzialnie decyduje, czy chce zabrać głos. W przypadku biologii mogą to być zagadnienia dotyczące np. znaczenia ryb w przyrodzie i gospodarce człowieka, form ochrony przyrody, chronienia się przed wirusami, wpływu człowieka na zasoby przyrody;
- **wymiana w parach** – uczniowie dobierają się w pary i w nich dzielą się swoimi poglądami, pomysłami, sposobami rozwiązań, doskonali umiejętności wyrażania swoich poglądów i słuchania innych. Rozmowy o własnych pomysłach mobilizują do aktywności, np. zaplanowania realizacji projektu, wykonania modeli;
- **pytanie (wszyscy piszą)** – nauczyciel przedstawia pytanie, uczniowie zapisują odpowiedź, następnie prosi jednego ucznia o przeczytanie odpowiedzi, jeśli jest ona błędna, prowadzący podaje prawidłową. Celem techniki jest zmobilizowanie jak największej liczby uczniów do zastanowienia się nad pytaniem (np. Czym różni się oddychanie roślin od fotosyntezy?);
- **wysłuchaj i zapisz** – nauczyciel co jakiś czas przerywa wykład, opowiadanie lub film, dając uczniom możliwość zapisania przemyśleń, podsumowania tego, co usłyszeli, zadawania pytań w celu zintensyfikowania procesu uczenia się. Ta technika

mobilizuje uczniów do aktywnego słuchania ze zrozumieniem i przetwarzania informacji z ustnych na pisemne;

- **pytanie – odpowiedź** – nauczyciel zadaje pytanie wybranemu uczniowi, ten odpowiada i zadaje pytanie kolejnemu, który odpowiada i zadaje pytanie następnemu itd. (przykładowe pytanie: Jak gady przystosowały się do życia na lądzie?);
- **zapytaj kolegę** – uczeń potrzebujący pomocy najpierw prosi o nią kolegę lub koleżankę. Technika szczególnie cenna w pracy z uczniami ze SPE, wzmacnia poczucie wzajemnego wspierania się uczniów w uczeniu, pomaga budować atmosferę wzajemnego szacunku i ceniienia siebie nawzajem, np. podczas obserwacji mikroskopowej uczeń może prosić o pomoc – zadając konkretne pytanie takie jak np.: Która to jest śruba mikrometryczna, gdzie jest zapisane powiększenie?

Powyższe techniki mobilizują uczniów do działania, tym samym stwarzają szansę osiągnięcia sukcesu. Uczeń powinien mieć przekonanie, że sobie poradzi (wsparcie nauczyciela i grupy) i rozumieć zasady danej aktywności, doceniać wynikające z niej korzyści. To wspiera jego nastawienie do podejmowania działań.

2.10. Rozwijanie kompetencji kluczowych i umiejętności miękkich

Odpowiadając na potrzeby rynku pracy, szkoła rozwija m.in. umiejętności miękkie, które są definiowane jako zdolności do zachowań umożliwiających skuteczne radzenie sobie z wyzwaniami codziennego życia (Woynarowska 2017). W szczególności są to umiejętności psychospołeczne i interpersonalne, pomagające podejmować słuszne decyzje, rozwiązywać problemy, myśleć krytycznie i kreatywnie, skutecznie się komunikować, budować zdrowe relacje, identyfikować się z innymi, radzić sobie i zarządzać swoim życiem w zdrowy oraz efektywny sposób. Sposób realizacji celów kształcenia biologicznego powinien zatem sprzyjać kształtowaniu kompetencji i umiejętności miękkich przydatnych do realizacji własnych celów ucznia. Aby uczniowie mogli osiągać sukcesy w szkole i w dalszym życiu, bardzo istotne jest rozwijanie umiejętności komunikacyjnych. Dotyczy to opanowania zarówno komunikacji elektronicznej, jak i interakcji twarzą w twarz. Edukacja biologiczna pozwala na doskonalenie umiejętności komunikacyjnych, szczególnie przez stosowanie metody projektu, organizowanie zajęć terenowych, stosowanie naukowych metod poznawania przyrody, dyskusji i debaty jako metod opartych na wymianie opinii.

Na szczególną uwagę zasługuje umiejętność współpracy w zespole. Dotyczy ona podążania za przykładem innych, przewodzenia, przyjmowania i udzielania konstruktywnych informacji zwrotnych itp. Uczniowie posiadający takie umiejętności potrafią łatwiej osiągnąć sukces i w przyszłości odnaleźć się w środowisku zawodowym, gdzie trzeba działać w grupie. Biologia daje wiele możliwości doskonalenia tej umiejętności, szczególnie poprzez dobrze zorganizowaną pracę grupową (stosowaną najczęściej w opisanych wyżej metodach aktywizujących), a także realizację treści w terenie, motywowanie uczniów do uczenia się od siebie nawzajem. Praca zespołowa ułatwia podejmowanie wyzwań dotyczących nauki i pracy. Dlatego ważne jest, aby uczniowie na lekcjach biologii rozwiązywali problemy we współpracy z innymi, wykorzystując własną kreatywność i krytyczne myślenie.

Rozwijanie kompetencji kluczowych należy rozpatrywać w kontekście wspomnianych wcześniej umiejętności opisanych w podstawie programowej dla szkoły podstawowej, która nakłada na nauczycieli obowiązek tworzenia uczniom warunków do np.:

- rozwiązywania problemów z wykorzystaniem własnej kreatywności;
- sprawnej komunikacji i pracy zespołowej;
- właściwego wykorzystania informacji z różnych źródeł.

Doskonalenie tych umiejętności na zajęciach biologii zapewni rozwój kompetencji kluczowych. Dokładny opis sposobów rozwijania kompetencji kluczowych zamieszczono w rozdziale IV poradnika. Prawidłowo realizowana podstawa programowa (rozumiana jako właściwe określenie celów kształcenia i wychowania, odpowiedni dobór zasad, metod i form realizacji – z uwzględnieniem aktywizacji i motywacji) pozwoli na skuteczne rozwijanie umiejętności miękkich i kompetencji kluczowych. Kształcenie kompetencji kluczowych, podobnie jak umiejętności miękkich, **odgrywa znaczącą rolę** w przygotowaniu ucznia do realizacji własnych celów w szkole i w dorosłym życiu, przygotowując jednocześnie do uczenia się przez całe życie. Ułatwia więc znalezienie w przyszłości zatrudnienia, przeciwdziała wykluczeniu społecznemu, przygotowuje do zrównoważonego stylu życia oraz kierowania życiem w sposób prozdrowotny.

2.11. Interdyscyplinarność

W trosce o holistyczny rozwój ucznia nauczyciel biologii powinien zwrócić uwagę na interdyscyplinarny charakter nauczanego przedmiotu. Biologia jako nauka łączy w sobie wiele różnych dziedzin, zajmuje się różnymi poziomami organizacji życia – począwszy od poziomu molekularnego (biologia molekularna, w tym biochemia, genetyka molekularna) i komórkowego (cytologia), poprzez układy tkankowe (histologia), poziom osobniczy (embriologia), skończywszy na populacjach i ekosystemach (ekologia). Niektóre działy biologii to tzw. działy z pogranicza, np. biofizyka, biochemia, biogeografia i bionika.

Interdyscyplinarność biologii jest niewątpliwym atutem, który można wykorzystać w procesie nauczania. To obszar do współpracy np. z nauczycielami przyrody, geografii, chemii, fizyki, informatyki, wychowania fizycznego. Wspólnie można organizować imprezy szkolne, projekty, w których tło będzie stanowiła szeroko pojęta przyroda, zjawiska oraz procesy w niej zachodzące. Przy omawianiu zjawisk dotyczących otaczającej rzeczywistości należy łączyć zagadnienia z różnych dziedzin nauki – w celu pokazania uczniom spójnego, holistycznego obrazu świata. Integracja treści ułatwia rozumienie zagadnień związanych na przykład:

- z chemią – np. skład chemiczny organizmów, oddychanie komórkowe, woda i jej znaczenie, wykrywanie cukrów w produktach spożywczych;
- z fizyką – np. akustyka, budowa narządu słuchu, wzroku, budowa mikroskopu;
- z geografią – np. treści dotyczące występowania organizmów w różnych częściach świata;
- z wychowaniem fizycznym – np. edukacja zdrowotna i narządy ruchu.

Warto podkreślić, że znajomość wymienionych wyżej zagadnień jest szczególnie przydatna w codziennym życiu.

Gałaszka (2019a) w programie nauczania kładzie nacisk na interdyscyplinarność, zwraca szczególną uwagę na związki pomiędzy różnymi dziedzinami wiedzy. Pojawiają się w nim elementy treści związanych z ekologią i środowiskiem różnych regionów świata (w tym problemy ekologiczno-klimatyczne w Polsce), przyczyny i skutki katastrof ekologicznych. Poruszone są również kwestie humanitarne, takie jak problem

głodu na świecie, ich aspekty biologiczne, np. zachorowalność ludzi w różnych regionach geograficznych na świecie. Orłowska (2019a) z kolei proponuje współpracę z nauczycielami chemii, matematyki, języka polskiego oraz angielskiego, aby uczniowie mieli możliwość szerszego spojrzenia na realizowane zagadnienia. Zachęca również do prowadzenia bloga biologicznego przez nauczyciela bądź chętnych uczniów. Pozwala to uzupełniać informacje podawane na lekcji o dodatkową wiedzę, a tym samym zredukować czas aktywności nauczyciela na rzecz aktywności uczniów.

2.12. Zasady projektowania uniwersalnego i zróżnicowane potrzeby edukacyjne

Termin „projektowanie uniwersalne” w odniesieniu do edukacji dotyczy takiego projektowania np. programów nauczania, scenariuszy zajęć, kart pracy, ćwiczeń, zadań czy tekstów, aby mogły one być wykorzystywane przez jak największą grupę uczniów (Domagała-Zyśk 2019). W projektowaniu uniwersalnym w edukacji należy kierować się trzema podstawowymi zasadami, są to:

- stosowanie przez nauczyciela różnorodnych sposobów przekazu informacji w czasie zajęć dydaktycznych;
- możliwość prezentowania wiedzy i kompetencji przez ucznia w różnorodny sposób, najbardziej dla niego właściwy;
- zapewnienie uczniom różnorodnych form zaangażowania i motywowania do pracy.

Konsekwentne stosowanie tych zasad pozwala większości uczniów na aktywny oraz pełny udział w zajęciach szkolnych, regularne nabywanie wiedzy i kompetencji. Projektowanie uniwersalne nie wyklucza jednak konieczności stosowania specjalistycznego wsparcia dla uczniów ze zróżnicowanymi potrzebami (Domagała-Zyśk 2018). Z powyższych zasad podstawowych wynikają zasady szczegółowe, które dotyczą opisanych niżej aspektów:

- **Intuicyjność użycia** – wskazuje na konieczność takiego przygotowania zadania, aby nie wymagało skomplikowanej instrukcji. W przypadku obserwacji i doświadczeń biologicznych polecenia w instrukcji powinny być krótkie, przekazane w języku w pełni zrozumiałym dla ucznia, pisemnie lub ustnie – w zależności od możliwości ucznia.
- **Równość w dostępie** – określa, że każdy uczeń, niezależnie od poziomu sprawności lub niepełnosprawności, posiadania czy braku kompetencji, ma prawo do dostępu do edukacji o jednakowej jakości. Na biologii uczniowie ze SPE korzystają z tych samych materiałów, odpowiednio zmodyfikowanych i dostosowanych do ich możliwości (np. większa czcionka, ilustracje, prostszy język). W przypadku uczniów zdolnych lub zainteresowanych nauczyciel udostępnia bądź wskazuje dodatkowe źródła informacji, dostosowane do potrzeb tej grupy uczniów.
- **Elastyczność użycia** – to możliwość wykonania zadania w różnym czasie oraz w różnorodnej formie, np. uczeń na biologii może wykonać zadanie w wersji papierowej lub elektronicznej, może mieć także wydłużony czas na jego wykonanie.
- **Dostępności informacji** – ta zasada odnosi się przede wszystkim do dostępności percepcyjnej (słowo – obraz). Tak jak w przypadku zasady dotyczącej równości w dostępie, na biologii uczniowie ze SPE korzystają z tych samych materiałów, ale odpowiednio zmodyfikowanych i dostosowanych do ich możliwości.
- **Tolerancja na błędy** – ta zasada ma swoje źródła w klasycznej maksymie „uczymy się na błędach” oraz przekonaniu, że błąd lub pomyłka ucznia to ważna sytuacja dydaktyczna. Na lekcjach biologii uczniowie dostają pełną informację zwrotną

o pomyłkach, sposobach ich poprawiania i unikania w przyszłości. Warto pamiętać o motywującej funkcji tej informacji.

- **Niski poziom wysiłku fizycznego** – uczniowie ze SPE zazwyczaj są osobami męczliwymi, z trudnościami w zakresie koncentracji uwagi. Nauczyciel powinien zadbać o to, by niepotrzebnie nie narażać dzieci na dodatkowe zmęczenie, np. dzieląc zadania na mniejsze partie, wydłużając czas pracy, a także dbając o dodatkowe udzielanie wsparcia ze strony kolegów i koleżanek.
- **Dostępność przestrzenna** – zasada ta odnosi się nie tylko przestrzeni szkolnej w aspekcie poruszania się, lecz także przestrzeni do wykonania zadania (większe litery i ilustracje, zapewnienie miejsca bliżej nauczyciela – umożliwiającego odpowiedni kontakt).

Programy i scenariusze, których dopełnieniem jest niniejszy poradnik, uwzględniają opisane wyżej zasady projektowania uniwersalnego oraz ogólne warunki edukacyjne dla uczniów ze SPE. Gałuszka (2019a) w rozdziale „Sposoby osiągania celów i rozwiązania metodyczne” zamieściła zalecenia dla uczniów ze SPE dla każdego działu, zwracając szczególną uwagę w zakresie projektowania na:

- rolę pracy grupowej (współpraca uczniów o różnych potrzebach i możliwościach);
- miejsce zajęć (nie tylko sala lekcyjna, ale również najbliższe otoczenie szkoły, w tym las, ogródek przyszkolny oraz wyjazdy do rezerwatów przyrodniczych, organizowanie wycieczek do parków narodowych, a także seminaria i wykłady na uczelniach, z którymi można nawiązać stałą współpracę);
- stosowanie zróżnicowanych metod nauczania, angażujących wszystkich uczniów oraz umożliwiających im współpracę w rozwiązywaniu problemów (obserwacje, doświadczenia i modelowanie).

Orłowska (2019a) natomiast w rozdziale „Kryteria oceny i metody sprawdzania osiągnięć uczniów” opisała szczegółowe dostosowania dla uczniów o określonych potrzebach edukacyjnych oraz podkreśliła:

- konieczność zwiększenia stopnia aktywności ucznia, uwzględniając wiele preferencji zmysłowych: emocje, wzrok, ruch i słuch;
- stawianie jasnych wymagań dostosowanych do potrzeb i dyspozycji ucznia, ustalonych w oparciu o znajomość słabych i mocnych stron, a także sytuacji rodzinnych każdego z nich, dając tym samym dzieciom możliwość wyboru w procesie uczenia;
- rolę zachęcania do podejmowania wyzwań, pomagania w trudnych sytuacjach i udzielania pozytywnych informacji zwrotnych.

ROZDZIAŁ III

Organizacja procesu dydaktycznego

Organizacja pracy nauczyciela i uczniów ma znaczący wpływ na skuteczność podejmowanych działań, których efekty przekładają się na sukces ucznia oraz nauczyciela. Jest związana z wyznaczeniem celów, planowaniem ich realizacji (opisano je wcześniej) oraz z głównym elementem organizacyjnym procesu nauczania i uczenia się, jakim jest lekcja. Struktura lekcji zależy m.in. od obranej strategii nauczania – można mówić o lekcjach podających, problemowych, ćwiczeniowych i eksponujących. Ponadto wyróżnia się lekcje służące przekazaniu nowych wiadomości, służące utrwaleniu wiadomości i umiejętności (lekcje powtórzeniowe) oraz takie, na których dokonywana jest kontrola i ocena wyników nauczania. Niezależnie od typu, najczęściej lekcja składa się z trzech zasadniczych części.

„Pierwsza, zwana przygotowawczą, składa się z trzech sytuacji dydaktycznych obejmujących: zagadnienia organizacyjne, sprawdzenie pracy domowej, wprowadzenie do nowego tematu. Druga część dotyczy realizacji tematu lekcji. Część trzecia dotyczy zebrania i utrwalenia zagadnień” (Pólturzycki 2014: 282). Konkretnie wskazówki w obszarze organizacji zajęć na lekcjach biologii zawiera aktualna podstawa programowa, zamieszczono je w opisie warunków i sposobów realizacji, dotyczy to głównie:

- kształtowania postawy badawczej;
- powiązania uczenia się biologii z życiem codziennym;
- uwzględniania w edukacji naturalnego środowiska organizmów.

Oba analizowane w poradniku programy w zakresie organizacji zajęć nawiązują do powyższych postulatów. Odnośnie do kształtowania postawy badawczej Orłowska (2019a) zamieszcza opisy lekcji, podczas których poznanie nowego materiału związane jest z poszukiwaniem rozwiązań problemów przyrodniczych, w oparciu o obserwacje i eksperymenty. Jako przykład może posłużyć lekcja *Wykrywanie związków organicznych w produktach spożywczych*, w trakcie której działania ucznia polegają na:

- określeniu problemu badawczego i sposobów jego rozwiązania;
- przeprowadzeniu doświadczeń zgodnie z instrukcją i z właściwym wykorzystaniem sprzętu laboratoryjnego;
- analizie wyników i formułowaniu wniosków.

Z kolei na lekcji *Jak światło wpływa na fotosyntezę?* aktywność uczniów skierowana została nie tylko na rozwiązanie problemu, lecz także na zaplanowanie doświadczenia umożliwiającego rozwiązanie tak przedstawionego zadania.

Powiązanie uczenia się biologii z życiem codziennym szczególnie uwzględniono w realizacji treści dotyczących budowy i funkcjonowania organizmu człowieka. Na realizację tych treści w obu programach przeznaczono po dwie godziny tygodniowo w klasie VII. Jako przykład może posłużyć opis realizacji działu „Układ krążenia i odpornościowy” (Gałuszka 2019), który obejmuje:

- analizę wyników laboratoryjnych krwi, badanie tętna i ciśnienia krwi w celu uświadomienia istoty badań w profilaktyce;

- klasyfikowanie grup krwi oraz czynnika Rh, analizowanie schematów grup krwi i przewidywanie możliwości łączenia grup krwi podczas przetaczania – rozumienie znaczenia krwiodawstwa w ratowaniu zdrowia i życia;
- analizowanie wykazu szczepień w książeczce zdrowia, argumentowanie o konieczności szczepień dla zachowania zdrowia i życia pacjentów, przewidywanie skutków unikania szczepień obowiązkowych dla populacji ludzi;
- wywiad z honorowym dawcą krwi o perspektywach i możliwościach stałego oddawania krwi, a także społecznym znaczeniu krwiodawstwa;
- wyszukiwanie w różnych źródłach informacji na temat dróg rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych i sposobów zapobiegania im – znaczenie tych informacji dla zachowania zdrowia.

Uwzględnianie w edukacji biologicznej naturalnego środowiska organizmów związane jest z zajęciami prowadzonymi w terenie, wyróżnia się ich kilka form – opisanych poniżej.

Lekcje w terenie – to zajęcia poza budynkiem szkolnym, ale w najbliższym otoczeniu szkoły, odbywają się na jednej lub dwóch lekcjach, ściśle wiążą się z bieżąco realizowanym programem, realizacją materiału nauczania jednego przedmiotu, a nawet wybranego tematu.

Zajęcia terenowe – to zajęcia trwające dłuższy czas, najczęściej całonienne, pozwalające dotrzeć do dalszego terenu (pole, łąka, las, rzeka). Praca w terenie wymaga od nauczyciela przygotowania materiałów i środków (lupy, lornetki, karty pracy, pojemniki na materiały badawcze, atlasy i klucze do rozpoznawania organizmów), ustalenia zakresu, sposobu zbierania i zapisu informacji. Zajęcia w terenie są wyzwaniem dla prowadzącego, ale takowy się opłaci – biorąc pod uwagę nie tylko aspekty dydaktyczne, ale i wychowawcze. Zajęcia terenowe mają określoną strukturę i składają się z kilku etapów:

- przygotowanie zajęć (wyznaczenie celu zajęć, odpowiedni dobór treści, opracowanie przebiegu trasy, dobór właściwych metod nauczania i odpowiednich środków dydaktycznych);
- praca w terenie (wykonanie zaprojektowanych działań, związanych z obserwacją, eksperymentowaniem, pomiarem oraz udokumentowanie ich przebiegu i uzyskanych wyników);
- podsumowanie (omówienie wyników, wymiana spostrzeżeń, weryfikacja rozwiązań);
- wykorzystanie zebranych materiałów (okazy naturalne, wyniki pomiarów) w dalszej pracy dydaktycznej w szkole.

Dokładny opis zajęć terenowych zawiera scenariusz *Piękno naszego parku* dołączony do poradnika.

Wycieczki szkolne – podstawowym celem wycieczek szkolnych jest poznawanie środowiska w ujęciu krajoznawczym oraz zapewnienie uczniom radosnego i aktywnego wypoczynku. Spotkania z przyrodą wywołują spontaniczny entuzjazm, sprzyjający uczeniu się biologii w korelacji z innymi przedmiotami (geografia, historia i wychowanie fizyczne). Zatem spełniają one istotną funkcję kształtującą w zakresie:

- nawiązania bezpośredniego kontaktu z przyrodą;
- doskonalenia umiejętności obserwacyjnych (sprzyjają rozwojowi spostrzegawczości);

- kształtowania holistycznego spojrzenia na otaczającą rzeczywistość;
- rozumienia miejsca człowieka w przyrodzie.

W cytowanych programach zaproponowano wykorzystanie do prowadzenia zajęć najbliższego otoczenia szkoły, w tym lasu, ogródka przyszkolnego lub wyjazdu do rezerwatów przyrodniczych w okolicy, organizowanie wycieczek do parków narodowych sąsiadujących z miejscem zamieszkania (Gałuszka 2019). Przykładem może być opis organizacji działu „Mchy i paprotniki – rośliny zarodnikowe”, gdzie zaproponowano zajęcia terenowe polegające na rozpoznawaniu mchów i paproci w najbliższej okolicy, z wykorzystaniem metody obserwacji, związanej z analizą cech budowy morfologicznej tych organizmów.

3.1. Cele i założenia pracy – uwzględniające zróżnicowane sytuacje dydaktyczne i potrzeby uczniów

Jednolita oferta edukacyjna dla uczniów nie może być w pełni zrealizowana, gdyż klasy nie są jednorodne, a uczniowie są zróżnicowani pod względem potrzeb i możliwości intelektualnych. Dlatego współczesna szkoła stawia na zindywidualizowane wspomaganie rozwoju. Wymienione w rozdziale II zasady nauczania wspierają nauczyciela w tym obszarze – szczególnie zasada przystępności, która wskazuje na konieczność planowania i prowadzenia zajęć z uwzględnieniem poziomu, potrzeb i aktualnych możliwości uczniów. Zasada ta podkreśla ponadto konieczność ograniczenia działań prowadzących do wykluczenia ucznia. Wspierającą funkcję w tym zakresie pełni także zasada systematyczności. Szansą i zarazem wyzwaniem dla nauczycieli we współczesnej szkole staje się edukacja włączająca, która koncentruje się na umożliwieniu uczniom z niepełnosprawnościami i innymi specjalnymi potrzebami edukacyjnymi nauki z rówieśnikami w szkołach ogólnodostępnych. Zwraca się uwagę na docenianie i wspieranie wszystkich uczniów, nie tylko tych z niepełnosprawnościami, także tych ze środowisk patologicznych i środowisk mniejszości etnicznych (Szczepkowska 2019). Edukacja włączająca koncentruje się na dwóch głównych aspektach:

- efektywnym uczeniu się dzieci ze SPE;
- zapewnieniu poczucia przynależności do zbiorowości uczniowskiej.

Celem edukacji włączającej jest zatem utworzenie i udostępnienie takiego systemu edukacji, w którym nauczyciele oraz uczniowie przyjmują wyzwania płynące z różnorodności, zapewniają wszystkim dzieciom wysoką jakość kształcenia. Dodatkową korzyść może stanowić usuwanie wszelkich przeszkód i barier, które stają na drodze w sytuacji, gdy wszystkie dzieci uczą się wspólnie. W aspekcie prawidłowego organizowania procesu dydaktycznego na lekcjach biologii dla uczniów o zróżnicowanych potrzebach edukacyjnych nauczyciel powinien pamiętać o następujących zagadnieniach:

- dokładne poznanie dziecka, umożliwiające określenie jego rzeczywistych potrzeb i możliwości;
- refleksyjne podejście, związane ze wspieraniem rozwoju dziecka w realizacji podstawy programowej (nauczyciel refleksyjny, analizujący sytuację każdego dziecka, poszukujący, zmieniający strategię nauczania i uczenia się);
- nauczanie oparte na współpracy, indywidualizacji nauczania oraz aktywności uczniów i szeroko rozumianym współdziałaniu;

- ocenianie za indywidualne postępy o charakterze motywującym;
- partnerstwo we współpracy z rodzicami.

Główną kompetencją nauczyciela w związku z realizacją powyższych postulatów jest dostosowanie wymagań edukacyjnych w celu wyrównania szans edukacyjnych uczniów oraz zapobiegania wtórnym zaburzeniom sfery emocjonalno-motywacyjnej. Dostosowanie polega na modyfikowaniu organizacji procesu edukacyjnego tak, aby umożliwić uczniom sprostanie tym wymaganiom. W programach Gałuszki (2019a) i Orłowskiej (2019a) wskazano obszary dostosowań, które obejmują:

- warunki procesu edukacyjnego, tj. zasady, metody, formy, środki dydaktyczne; w programach sugeruje się, by były to m.in. drama, gry i zabawy, mapa mentalna, w miarę możliwości należy przydzielać uczniom ze SPE różne zadania na równi z innymi dziećmi, przyznawać im znaczące role, udzielać różnego rodzaju specjalnej pomocy, wspierać, doceniać ich wysiłek, zdolności i osiągnięcia;
- zewnętrzną organizację nauczania, w której pomocne są opinie i orzeczenia, określające, jakie miejsce w sali lekcyjnej jest dla danego ucznia najkorzystniejsze;
- warunki sprawdzania poziomu wiedzy i umiejętności – przy ocenie uczniów ze SPE należy uwzględnić wkład pracy i wysiłek adekwatny do ich możliwości. Ważne jest, aby ocena pełniła przede wszystkim funkcję motywującą, a ocenianie pozwalało dziecku na korygowanie błędów, umożliwiało samoocenę i skłaniało do autorefleksji.

Podejście zgodne z założeniami edukacji włączającej w pracy z klasą zróżnicowaną pod względem potrzeb edukacyjnych wyraźnie zaakcentowano w programach nauczania opracowanych w ramach projektu. Gałuszka (2019a) opisała sposoby osiągania celów i rozwiązania metodyczne zalecane dla uczniów ze SPE dla wszystkich działów, np. w przypadku ucznia z poważnymi zaburzeniami w komunikowaniu się (w tym z afazją): rozwijanie systemu komunikowania się z uczniem poprzez gry dydaktyczne, symulacje, scenki, dramy, zapewnienie dostępu do materiałów dydaktycznych dostosowanych do możliwości komunikacyjnych ucznia. Natomiast Orłowska (2019a), opisując kryteria oceny i metody sprawdzania osiągnięć uczniów, przedstawia zasady postępowania z uczniem ze SPE. Dla ucznia z dysleksją rozwojową proponuje się: więcej czasu na wydobywanie z pamięci nazw, terminów, dyskretne naprowadzanie na właściwą odpowiedź, częstsze powtarzanie i utrwalanie materiału, stosowanie technik skojarzeniowych – ułatwiających zapamiętywanie, angażowanie zmysłów (ruch, dotyk, wzrok, słuch). Proponuje się także używanie wielu pomocy dydaktycznych, urozmaicanie procesu nauczania, ograniczanie oceniania na podstawie pisemnych odpowiedzi, sprawdziany ustne z ławki, niekiedy odpytywanie indywidualne. Więcej informacji na ten temat znajduje się w rozdziale VI.

Należy podkreślić, że elementarną zasadą, którą stosuje się w kształceniu inkluzyjnym, jest zasada poszanowania i akceptacji drugiego człowieka, solidarnego włączania każdej zainteresowanej osoby, nie wykluczając jej odrębności.

3.2. Wskazówki dotyczące organizacji przestrzeni dydaktycznej oraz przygotowania pomocy dydaktycznych

Warunki i sposoby realizacji podstawy programowej kształcenia ogólnego dotyczą m.in. przygotowania lekcji w zakresie organizacji przestrzeni, przygotowania środków dydaktycznych i sposobów komunikowania się z uczniem i z grupą uczniów oraz

współpracy z rodzicami. Przygotowanie lekcji dotyczy zaplanowania i zastosowania opisanych wcześniej strategii, metod, form i zasad (rozdział II) z uwzględnieniem aspektów edukacji włączającej (rozdział VI).

Planując prowadzenie lekcji biologii w szkole podstawowej, należy pamiętać, iż u podstaw tej edukacji leży **kształtowanie postawy ciekawości poznawczej uczniów**. Wiąże się to z formułowaniem problemów, hipotez, krytycznym analizowaniem różnych informacji, dostrzeganiem związków nauki z życiem codziennym, a także z rozwijaniem świadomości znaczenia biologii w różnych dziedzinach życia. W procesie edukacji biologicznej istotne jest zaplanowanie i wykonanie cyklu obserwacji oraz doświadczeń, które powinny być prowadzone przez ucznia lub mały zespół uczniowski, samodzielnie oraz pod kierunkiem nauczyciela. Obserwacje i doświadczenia powinny stwarzać uczniom przestrzeń do zadawania pytań, które są weryfikowane w oparciu o drogę naukową. W związku z tym, aranżując miejsca pracy, powinniśmy najpierw zadać pytanie: czego oczekujemy?

Ważne jest umożliwienie uczniom elastycznego tworzenia grup, wprowadzania różnych modeli nauczania w obrębie całej klasy, w małych grupach lub indywidualnie, z uwzględnieniem potrzeb wszystkich uczniów. Od przyjętej strategii nauczania na danej lekcji zależy odpowiednie ustawienie stolików, np. ułożenie tradycyjne (w tej sytuacji uczniowie siedzą w rzędach jeden za drugim) sprzyja strategii przyswajania gotowych informacji, realizowanej metodą pokazu czy pogadanki. Ustawienie stolików w podkowę ułatwi nauczycielowi komunikację z całą klasą, co jest przydatne w strategii problemowej, realizowanej np. metodą dyskusji. Bogate dydaktyczne środowisko uczenia się w sali lekcyjnej oznacza przestrzeń elastyczną, w której możliwe są różne konfiguracje jej wyposażenia, wspierające zróżnicowane formy pracy uczniów: indywidualną, w parach, grupową lub całej klasy. Ustawienie stolików w grupy sprzyjające pracy zespołowej umożliwia nauczycielowi obserwowanie i monitorowanie pracy każdego z zespołów. Na biologii takie ustawienie pomaga w prowadzeniu obserwacji mikroskopowych i makroskopowych, w wykonywaniu doświadczeń, pomiarów, dyskusji oraz w rozwiązywaniu problemów. Zagospodarowanie przestrzeni w pracowni można wypracować wspólnie z uczniami, ustalając najlepszą formę pracy. Środowisko fizyczne sprzyjające uczeniu się tworzy nie tylko ustawienie stolików, lecz także właściwa jakość powietrza, dobra akustyka i właściwe oświetlenie. Powinno ono zapewnić poczucie bezpieczeństwa i umożliwiać elastyczność w działaniach nauczycieli i uczniów.

Organizacja przestrzeni dotyczy także kompleksowego wyposażenia pracowni biologicznej w odpowiednie środki dydaktyczne, są to modele anatomiczne, okazy naturalne i preparaty biologiczne. Zalicza się do nich również specjalistyczne przyrządy, sprzęt laboratoryjny do badania i monitorowania środowiska naturalnego. Warto w tym miejscu podkreślić rolę autorskich pomysłów nauczyciela biologii w zakresie przygotowania i wykorzystania środków dydaktycznych na swoich lekcjach. Przykładem są autorskie prezentacje wykonane przez nauczyciela w celu ilustrowania wybranych zagadnień, np. działania nerek (z uwzględnieniem filmów i animacji). Dużą przestrzeń dla innowacyjnych pomysłów nauczyciela stwarza takie przygotowanie doświadczeń, obserwacji i modeli, które nie wymaga skomplikowanych urządzeń i drogich materiałów, np. wykonanie modelu przedstawiającego pracę płuc z wykorzystaniem butelki plastikowej, balonów, gumowych rękawiczek, plasteliny i rurek. Z uwzględnianiem drogi badawczej wiąże się opracowanie

przez nauczyciela instrukcji do samodzielnej pracy uczniów, która powinna w jasny i prosty sposób opisywać czynności ucznia prowadzące do celu. Można także wykorzystać inwencję twórczą uczniów w zakresie przygotowania i wykorzystania środków dydaktycznych, np. poprosić uczniów o zilustrowanie procesu osmozy czy stworzenie modelu zbiornika wodnego (stawu) z wykorzystaniem szklanego naczynia z wodą i wykonanych elementów tworzących ekosystem stawu. Środki dydaktyczne powinny zachęcać uczniów do zgłębiania tajników przyrody, mobilizować do stawiania pytań badawczych, poszukiwania odpowiedzi. Odpowiednie (funkcjonalne i estetyczne) ich rozmieszczenie pozwoli nauczycielowi na swobodny dobór w korelacji z założonymi celami zajęć, metodami i formami pracy, co usprawni realizację treści wynikających z aktualnej podstawy programowej. Dobra organizacja pracy wymaga wcześniejszego zaplanowania, wykonania i zastosowania środków dydaktycznych. Na ich dobór i sposób wykorzystania wpływa:

- rodzaj założonych celów: w przypadku realizacji celu „uczeń rozpoznaje drzewa iglaste na podstawie rysunków” przydatne będą atlasy do rozpoznawania organizmów;
- miejsce realizacji: w przypadku zajęć terenowych przydatne będą okazy naturalne w swoim środowisku i atlasy do rozpoznawania drzew i krzewów;
- sposób osiągania celów: np. instrukcja do prowadzenia obserwacji drzew iglastych w terenie.

3.3. Wskazówki dotyczące organizacji procesu dydaktycznego w realiach nauczania zdalnego

Duże zmiany w organizacji pracy nauczyciela i ucznia wprowadza **nauka zdalna**.

Działania w ramach takiego nauczania prowadzone są np. w oparciu o:

- materiały edukacyjne na sprawdzonych portalach edukacyjnych i stronach internetowych;
- [Zintegrowaną Platformę Edukacyjną](#) (dostęp 13.11.2022);
- dzienniki elektroniczne;
- komunikację poprzez pocztę elektroniczną;
- lekcje online;
- zamieszczanie informacji i materiałów edukacyjnych na stronie internetowej szkoły.

Nauczanie zdalne to nie tylko lekcje w trybie online, może ono przybierać różne formy, musi uwzględniać możliwości psychofizyczne oraz techniczne wszystkich uczestników procesu, czyli szkoły, nauczycieli, uczniów i rodziców – pamiętając o zasadzie równego dostępu i traktowania. W związku z prowadzeniem zdalnego nauczania ulegają zmianie zadania nauczyciela, który organizując pracę z uczniami:

- informuje ich o możliwym trybie pracy (formach i częstotliwości kontaktu, zakresie zadań, materiałach, terminie i formach indywidualnych konsultacji, terminach i formach oddawania prac, zasadach oceniania), w tym przypadku znaczącą rolę odgrywają pierwsze zdalne lekcje, na których powinno się ustalić zasady współpracy, np. w formie kodeksu;
- pamięta, iż zakres przekazywanych treści i zadań zadawanych do wykonania nie powinien być zbyt obszerny, aby nie przerósł możliwości uczniów, co zniechęci ich do pracy i przyniesie skutki odwrotne do zamierzonych, tu warto pozyskiwać informacje zwrotne na ten temat od uczniów i rodziców;

- uwzględnia fakt, że nie wszyscy uczniowie mają w pełni swobodny dostęp do sieci;
- bierze pod uwagę, że terminy wykonania zadań nie mogą być zbyt krótkie, a zadania do pracy samodzielnej równomiernie obciążają uczni, w korelacji z zadaniami z pozostałych przedmiotów, ten aspekt wymaga ze strony nauczyciela elastyczności w podejściu do stawianych przed uczniami wymagań;
- przygotowuje dla uczniów proste i jasne instrukcje, nieprzeładowane treściami nieistotnymi.

3.4. Wskazówki dotyczące komunikacji pomiędzy nauczycielem a uczniami (na lekcjach stacjonarnych i zdalnych)

Komunikowanie się jest procesem porozumiewania się jednostek, grup czy instytucji, którego celem jest wymiana myśli, dzielenie się wiedzą, informacjami i ideami. Komunikacja w szkole obejmuje, jak każda inna, trzy współzależne elementy: język, sygnały niewerbalne i umiejętność słuchania. Thomas Gordon (2004) podkreśla, że nauczanie i uczenie się może przebiegać prawidłowo jedynie wtedy, gdy stosunki pomiędzy nauczycielem a uczniami opierają się na wzajemnym poszanowaniu odrębności, życzliwości i zaufaniu. Autor przedstawia proste sposoby na budowanie odpowiednich relacji, należą do nich:

- **umiejętność nawiązywania kontaktu** – ważną rolę odgrywa pierwsze spotkanie nauczyciela biologii z klasą, grupą uczniów. Powinno być ono przemyślane i zaplanowane pod kątem integracji, proponuje się wykorzystanie opisaną wcześniej metody „kwiat integracyjny”, która może być wykorzystana nie tylko do integracji treści, lecz także do integrowania zespołu. Warto zwrócić uwagę na budowanie przyjaznej atmosfery oraz ukazywanie biologii jako interesującej nauki dającej informacje i umiejętności przydatne w codziennym życiu;
- **umiejętne słuchanie**, które uwzględnia wypowiedzi zwrotne i sprawia, że uczeń czuje, iż jego poglądy i uczucia są szanowane, rozumiane i akceptowane, co sprzyja dalszej komunikacji interpersonalnej.

Relacje nauczyciel – uczeń uwzględniające potrzeby nauczyciela respektowane przez uczniów i potrzeby uczniów respektowane przez nauczyciela pozwalają na unikanie lub łagodzenie konfliktów. By ich uniknąć, warto wprowadzić procedurę umożliwiającą włączenie uczniów i nauczycieli w proces ustanawiania praw i reguł, których obie strony będą przestrzegać – „żywa demokracja”. Należy pamiętać o umacnianiu w uczniach dążenia do decydowania o własnym losie i szukania własnych rozwiązań. Komunikację nauczycieli z uczniami powinny cechować:

- otwartość i przejrzystość pozwalające na bezpośredniość i uczciwość we wzajemnych kontaktach, tu szczególną rolę na biologii odgrywają zajęcia terenowe i metoda projektu;
- wzajemna troska, która dotyczy poczucia przez obie strony, że jest się cenionym i dostrzeganym, tu z kolei ważna jest przekazywana uczniom przez nauczyciela informacja zwrotna i – odwrotnie – pozyskiwanie przez nauczyciela informacji zwrotnej od uczniów;
- wzajemna zależność, która przeciwstawia się zależności jednostronnej, w tym przypadku warto, aby nauczyciel dawał uczniom szansę na poczucie wpływu, np. w ustalaniu tematyki projektów, wspólnym redagowaniu celów lekcji lub wyborze miejsca na zajęcia terenowe;

- poszanowanie odrębności, pozwalające uczniom i nauczycielom na rozwój twórczych zamierzeń i prezentowanie indywidualności;
- wzajemne uwzględnianie potrzeb, by nic nie działało się kosztem którejś ze stron.

Przy organizacji procesu dydaktycznego nie można zapomnieć o znaczeniu **komunikacji** w zdalnym nauczaniu, w którym kluczową rolę odgrywa **komunikacja między nauczycielem a uczniami**, determinująca cały proces dydaktyczno-wychowawczy. Komunikacja w ramach nauczania zdalnego odbywa się za pośrednictwem platform edukacyjnych i w przypadku biologii dotyczy:

- słowa pisanego (teksty do analizy problemów wysyłane mailem, poprzez SMS-y WhatsApp, Messenger);
- przekazu wizualnego (przesyłanie zdjęć, filmów przyrodniczych);
- łączenia się przez komunikatory wideo, umożliwiające wzajemne widzenie się.

Sposoby komunikacji zależą od realizowanych przez nauczyciela celów edukacyjnych i związanego z nimi procesem kształcenia. Biorąc pod uwagę czas, w jakim odbywają się zajęcia, można mówić o omawianej już w poradniku komunikacji synchronicznej i asynchronicznej (Wedel-Domaradzka i Raczyńska 2013).

Wymienione sposoby umożliwiają nauczycielowi biologii dokonywanie prezentacji materiału dydaktycznego (opisy czy filmy), kierowanie procesem rozwiązywania problemów przyrodniczych, realizowanie zadań projektowych, opisywanie doświadczeń, analizowanie wyników obserwacji, a także rozwiązywanie na bieżąco problemów związanych z zajęciami. Przykłady komunikowania się nauczyciela z uczniami w procesie zdalnego nauczania zamieszczono także w komentarzach metodycznych do scenariuszy lekcji towarzyszących niniejszemu poradnikowi.

3.5. Rola współpracy z rodzicami i wskazówki jak ją realizować

Mówiąc o organizacji procesu dydaktycznego, nie można pominąć istoty współpracy nauczyciela biologii z rodzicami. U podstaw tej współpracy leżą konkretne cele, dotyczące wszystkich nauczycieli. Do celów tych zaliczamy:

- wymianę spostrzeżeń dotyczących rozwoju ucznia (wielostronny rozwój dziecka zależy od wspólnie realizowanych działań szkoły i domu);
- usprawnienie pracy wychowawczej z uczniami obejmujące realizację celów wychowawczych na zajęciach;
- poznanie przez nauczycieli biologii rodziców uczniów – w związku z udzielaniem informacji na temat osiągnięć uczniów;
- edukację pedagogiczną rodziców, np. w zakresie znaczenia edukacji ekologicznej i zdrowotnej w przygotowaniu ucznia do życia w przyszłości;
- pozyskiwanie rodziców do działań na rzecz ogółu uczniów, w przypadku nauczyciela biologii w pomaganiu przy organizacji wycieczek, lekcji w terenie i zakładach pracy, lekcji muzealnych i projektów edukacyjnych.

Dobra współpraca nauczyciela z rodzicami dziecka polega na ciągłym, wzajemnym uzupełnianiu się, pamiętając o ujednoliceniu wymagań stawianych dzieciom. We wzajemnych kontaktach rodzice i nauczyciele powinni być sprzymierzeńcami, tworząc właściwy klimat wychowawczy – z uwzględnieniem przyjętych zasad dotyczących:

- pozytywnej motywacji, która umożliwia dobrowolny i chętny udział;
- partnerstwa, postulującego równorzędne prawa i obowiązki wychowawcy i rodziców;
- wielostronnego przepływu informacji, zapewniającego wielokierunkową wymianę opinii – zarówno między nauczycielami a rodzicami, jak również między samymi nauczycielami i samymi rodzicami;
- jedności oddziaływań, tj. zasady, która dotyczy realizacji przez rodziców i nauczycieli zgodnych ze sobą celów wychowania i nauczania;
- aktywnej i systematycznej współpracy, która uwypatnia potrzebę aktywnego, stałego zaangażowania nauczycieli i rodziców w wykonywanie wspólnych zadań.

Powyższe zasady odnoszą się do określonych form współpracy z rodzicami, m.in. ich udziału w zebraniach ogólnych, zajęciach otwartych, spotkaniach szkoleniowych, imprezach klasowych. Nauczyciel biologii powinien udzielić rodzicom wskazówek dotyczących wspólnej realizacji zadań (karty obserwacji) w trakcie spacerów rodziców z dziećmi oraz ich rodzinnych wypraw. Można także zwrócić uwagę rodziców na znaczenie dla edukacji biologicznej obserwacji organizmów (np. uprawy wybranych roślin czy hodowla zwierząt w domu). Warto zaproponować wspólne oglądanie filmów przyrodniczych, poświęconych np. funkcjonowaniu organizmu człowieka w aspekcie wartości zdrowia.

Poniżej przedstawiono kilka rad dotyczących współpracy z rodzicami, szczególnie przydatnych dla nauczycieli rozpoczynających pracę w zawodzie:

- rozmawiając z rodzicami, warto mówić krótko, na temat, bez zbędnych dygresji, przekazując informacje o osiągnięciach ucznia;
- należy wystrzegać się udzielania rad w formie pouczeń i gotowych rozwiązań;
- miejscem rozmów nauczyciela z rodzicem o sprawach dziecka powinna być szkoła, a spotkania powinny odbywać się w pracowni biologicznej, innej sali lekcyjnej lub w pokoju nauczycielskim – informacji nie powinno udzielać się na korytarzu szkolnym lub w trakcie dyżuru;
- podczas rozmowy warto budować poczucie wsparcia;
- prowadząc warsztaty dla rodziców, należy zadbać o to, aby uczestnicy czuli się ważni i kompetentni – taka atmosfera będzie sprzyjać efektywnej współpracy;
- niezbędne jest informowanie rodziców o wymaganiach edukacyjnych z biologii (opisane w rozdziale V);
- realizując zadania edukacyjne, nauczyciel biologii może angażować rodziców wykonujących różne zawody jako prelegentów, natomiast w zakresie niektórych zadań dydaktyczno-wychowawczych i opiekuńczych można korzystać z pomocy przy organizowaniu wycieczek, zajęć pozalekcyjnych, w tym zespołów zainteresowań.

Pozytywna i wieloaspektowa współpraca z rodzicami przynosi poczucie satysfakcji nauczycielowi i podwyższa jakość pracy nie tylko jego, ale i szkoły.

ROZDZIAŁ IV

Nauczane treści kształcenia, umiejętności przedmiotowe i ponadprzedmiotowe (uniwersalne)

Program nauczania biologii w szkole podstawowej Gałuszki (2019a) obejmuje treści nauczania uporządkowane zgodnie z zasadą systematyczności:

- od zagadnień dotyczących podstaw biologii do poziomu ponadorganizmalnego;
- od składu chemicznego organizmów i ich budowy komórkowej po organizmy o coraz bardziej złożonej budowie, w tym człowieka;
- od zależności, jakie zachodzą między organizmami w ekosystemach, do ochrony bioróżnorodności i środowiska przyrodniczego.

U podstaw realizacji tych treści leży:

- przygotowanie optymalnych warunków do kształtowania umiejętności poznawczo-badawczych, rozumienia wzajemnych relacji przyrody i człowieka, fundamentalnych praw rządzących światem przyrody;
- wyposażenie uczniów w umiejętności pozwalające na samodzielne badanie otaczającej ich rzeczywistości, z uwzględnieniem aktualnych potrzeb i wyzwań stwarzanych przez szybko postępujące zmiany osiągnięć medycznych, genetycznych czy biotechnologicznych.

Zaproponowana w programie realizacja treści odbywa się drogą modelu konstruktywistycznego, która przebiega w pięciu fazach.

1. Orientacja i rozpoznawanie wiedzy ma miejsce w klasie V. Tu proponuje się stopniowe wprowadzenie do komórkowej budowy organizmów o prostej budowie: protisty, grzyby, rośliny zarodnikowe i bezkręgowce. Pierwszy rok nauki biologii w szkole podstawowej to dla ucznia etap orientacji w zakresie wiedzy, prowadzący do wzbudzania zainteresowań i motywacji wewnętrznej do uczenia się. Jako czynniki umożliwiające realizację treści na tym etapie wskazano częste pytania naprowadzające, organizowanie na lekcjach sytuacji ciekawych i niecodziennych.
2. Wzbogacanie wiedzy nowymi treściami, sytuacjami i doświadczeniami następuje w klasie VI, w której proponuje się stopniowe rozszerzanie informacji – począwszy od budowy tkankowej organizmów do szczegółowej budowy roślin nasiennych i zwierząt kręgowych. Na tym etapie proponuje się bazowanie na zdobytej wcześniej wiedzy i poszerzanie jej z wykorzystaniem różnorodnych aktywności uczniów.
3. Klasa VII to rekonstruowanie zdobytej wiedzy przez włączanie nowych wiadomości do istniejących już struktur. W oparciu o znajomość morfologii, anatomii roślin i zwierząt uczeń poznaje budowę i funkcjonowanie organizmu człowieka.
4. Kolejny etap (klasa VIII) dotyczy zastosowania nabytych wiadomości i umiejętności w różnych sytuacjach i kontekstach, realizacji treści z zakresu genetyki, ewolucji życia oraz ochrony środowiska i bioróżnorodności – w oparciu o zadania problemowe, które wymagają od ucznia kreatywności i odnoszą się do istniejących sytuacji w jego otoczeniu.
5. Ostatni etap dotyczy samodzielnego dostrzegania przez ucznia zmian w jego dotychczasowej wiedzy i porównania jej z wiedzą uprzednią. Ten etap obejmuje sprzężenie zwrotne między wiedzą wyjściową a nową.

W programie zaproponowano także treści wykraczające poza podstawę programową, a dotyczące m.in. zagadnień:

- cykl rozwojowy wirusa, cykle rozwojowe wybranych grzybów i pasożytów;
- metabolizm komórki, fizjologia procesów trawienia i wchłaniania;
- genetyka a osiągnięcia biotechnologii, cykl komórkowy.

W programie można odnaleźć także odniesienia do założeń realizacji edukacji włączającej – ze szczególnym uwzględnieniem uczniów ze SPE – które dotyczą dostosowań do potrzeb i możliwości tej grupy uczniów.

Program nauczania biologii w szkole podstawowej Orłowskiej (2019a) zawiera, podobnie jak poprzedni, treści spójne z podstawą programową. Zaproponowany opis realizacji treści uwzględnia specjalne potrzeby edukacyjne uczniów, formy i metody pracy (w tym aktywizujące) uwzględniające kompetencje kluczowe z elementami preorientacji zawodowej, narzędzia wykorzystujące nowoczesne technologie ICT, sposoby oceniania i ewaluację programu. Zaproponowany układ treści obejmuje następujące etapy.

1. W klasie V – dział pierwszy podstawy programowej dotyczący organizacji i chemizmu życia oraz część działu drugiego w zakresie różnorodności życia, począwszy od klasyfikacji organizmów, poprzez budowę i funkcjonowanie wirusów, bakterii, protistów, grzybów, do poznania jedności i różnorodności roślin – z uwzględnieniem budowy tkanek roślinnych.
2. Kontynuację działu drugiego zaproponowano w klasie VI, dotyczy on budowy tkanek zwierzęcych, różnorodności i jedności świata zwierząt, od parzydełkowców do ssaków.
3. W klasie VII uwzględniono hierarchiczną budowę organizmu człowieka, obejmującą budowę i funkcjonowanie wybranych komórek, tkanek, narządów i układów narządów oraz zagadnienia dotyczące homeostazy (dział III i IV podstawy programowej).
4. Klasa VIII jest miejscem realizacji pozostałych działów podstawy programowej i obejmuje treści dotyczące genetyki, ewolucji, ekologii wraz z ochroną środowiska i zagrożeniami różnorodności biologicznej. Realizacja programu jest ukierunkowana na rozwój zainteresowań poznawczych uczniów oraz umiejętności obserwowania środowiska, zachodzących w nim zmian, pozyskiwania i gromadzenia informacji. Proponowane metody należy wybierać i stosować świadomie, aby proces przyswajania nowych wiadomości oraz kształcenie umiejętności przyniosły oczekiwane efekty. Jest to związane ze zwiększeniem aktywności i motywacji ucznia – przez budzenie wszystkich preferencji sensorycznych. Szczegółowo opisano procedury osiągania celów dla wszystkich zaplanowanych treści. Dodatkowo opis realizacji treści został wzbogacony o proponowane przedsięwzięcia i wyjazdy, m.in. Światowy Dzień Zdrowia, Światowy Dzień Ziemi, akcję prozdrowotną, wystawę prac plastycznych dotyczących bogactw natury, podchody w terenie. Sugeruje się także wyjścia na zajęcia do pobliskich szkół średnich oraz uczelni wyższych.

Zaproponowane w programach sposoby realizacji treści kształcenia wspierają rozwój umiejętności przedmiotowych i ponadprzedmiotowych (uniwersalnych) oraz rozwój kompetencji kluczowych i umiejętności miękkich.

4.1. Umiejętności przedmiotowe i ponadprzedmiotowe (uniwersalne)

Edukacja biologiczna uczniów w szkole podstawowej jest ściśle powiązana z kształceniem umiejętności przedmiotowych i ponadprzedmiotowych, a także rozwijaniem kompetencji kluczowych i umiejętności miękkich (umiejętności życiowe).

Umiejętności przedmiotowe zostały opisane w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej (biologia) **w formie wymagań ogólnych** (cele kształcenia) ilustrowanych treściami nauczania (**wymagania szczegółowe**).

Poniżej przedstawiono wymagania ogólne wraz z opisem umiejętności przedmiotowych ilustrowanych treściami nauczania.

- I. Znajomość różnorodności biologicznej oraz podstawowych zjawisk i procesów biologicznych. Uczeń:
 - opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy, np. rozpoznaje organizmy z najbliższego otoczenia, posługuje się prostym kluczem do ich oznaczania [...];
 - wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku, np. przedstawia istotę fotosyntezy jako jednego ze sposobów odżywiania się;
 - przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem, np. wskazuje żywe i nieożywione elementy ekosystemu oraz wykazuje, że są one powiązane różnorodnymi zależnościami.

W ramach doskonalenia powyższych umiejętności przedmiotowych proponuje się aktywności ucznia dotyczące np.:

- korzystania z atlasów i kluczy do rozpoznawania organizmów, najlepiej w ich środowisku życia;
 - wykorzystywania modeli i metod modelowania do wyjaśniania trudniejszych zagadnień dotyczących zjawisk i procesów biologicznych;
 - stosowania asocjogramów i map mentalnych do wyjaśniania istniejących w przyrodzie zależności.
- II. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji oraz doświadczeń; wnioskowanie w oparciu o ich wyniki. Uczeń:
 - określa problem badawczy, formułuje hipotezy, planuje i przeprowadza oraz dokumentuje obserwacje i proste doświadczenia biologiczne;
 - określa warunki doświadczenia, rozróżnia próbę kontrolną i badawczą;
 - analizuje wyniki i formułuje wnioski, np. planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące zdolność mchów do chłonięcia wody,
 - przeprowadza obserwacje mikroskopowe i makroskopowe preparatów świeżych i trwałych, np. dokonuje obserwacji rośliny okrytonasiennej, rozpoznaje jej organy i określa ich funkcje, obserwuje pod mikroskopem i rozpoznaje tkanki roślinne i zwierzęce.

Podczas realizacji powyższych założeń podstawy programowej wymagana jest aktywność poznawcza uczniów z uwzględnieniem drogi naukowej, w oparciu o wymienione w podstawie programowej obserwacje i doświadczenia, a także inne

wynikające z zainteresowań uczniów. Szczególnie warto uwzględnić metody służące rozwiązywaniu problemów, takie jak metaplan, metoda trójkąta i rybi szkielet.

III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych. Uczeń:

- wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji, np. zakłada hodowlę protistów, analizuje informacje dołączane do leków, wyjaśnia istotę procesu ewolucji organizmów i przedstawia źródła wiedzy o jej przebiegu;
- odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne i liczbowe, np. porównuje budowę komórki bakterii, roślin i zwierząt, wskazuje cechy umożliwiające ich rozróżnienie, wskazuje lokalizację (na schemacie, rysunku, według opisu itd.) wybranych narządów układu odpornościowego oraz określa ich funkcje.

W tym aspekcie warto odwołać się do biblioteki szkolnej, w której uczeń może korzystać nie tylko z zasobów książkowych i czasopism, lecz także z zasobów elektronicznych. Pozyskane tą drogą informacje mogą dotyczyć np. przygotowania się do odwróconej lekcji, wykonania pracy domowej lub przygotowania ciekawostek.

IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych. Uczeń:

- interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe między zjawiskami, formułuje wnioski, np. analizuje zakresy tolerancji organizmu na wybrane czynniki środowiska [...];
- przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi, np. uzasadnia, dlaczego wirusy nie są organizmami.

Doskonalenie powyższych umiejętności wiąże się z interpretacją tekstów, wykresów, tabel, schematów w celu rozwiązania problemu oraz opiniowaniem i argumentowaniem przyjętego w związku z tym stanowiska. Obok metod problemowych duże znaczenie ma dyskusja i debata.

V. Znajomość uwarunkowań zdrowia człowieka. Uczeń:

- analizuje związek między własnym postępowaniem a zachowaniem zdrowia [...] (np. niewłaściwa dieta, niektóre używki, niewłaściwy tryb życia);
- uzasadnia znaczenie krwiodawstwa i transplantacji narządów, np. wyjaśnia dziedziczenie grup krwi człowieka (układ ABO, czynnik Rh), określa, w jakiej sytuacji dochodzi do konfliktu serologicznego.

Realizacja powyższych zagadnień odbywa się przez nauczanie przedmiotowe i działania o charakterze wychowawczym. W tej sytuacji należy skorelować realizację nauczania z programem wychowawczo-profilaktycznym szkoły, dając równocześnie uczniom przestrzeń do samodzielnych analiz, ocen, formułowania argumentów i wyciągania wniosków.

VI. Postawa wobec przyrody i środowiska. Uczeń:

- uzasadnia konieczność ochrony przyrody, np. uzasadnia konieczność ochrony różnorodności biologicznej, przedstawia formy ochrony przyrody w Polsce oraz uzasadnia konieczność ich stosowania dla zachowania gatunków i ekosystemów;
- prezentuje postawę szacunku wobec siebie i wszystkich istot żywych, np. przedstawia przykłady działań człowieka wpływających na różnorodność ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków;

- opisuje i prezentuje postawę i zachowania człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody, np. przedstawia odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody oraz propozycje racjonalnego gospodarowania tymi zasobami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju.

To treści, które w szczególny sposób dotyczą aspektów wychowawczych nauczania biologii. Nie wystarcza informacja o tym, co właściwe, a co nie, uczniowie powinni to odkrywać samodzielnie, np. podczas dyskusji nad wartościami w oparciu o autentyczne historie, filmy, cytaty. Jako metody można wskazać opisane w rozdziale II metody krytycznego myślenia (TOC) oraz projekt uczniowski.

Umiejętności ponadprzedmiotowe są elementem preambuły podstawy programowej kształcenia ogólnego i dotyczą:

1. sprawnego komunikowania się w języku polskim oraz w językach obcych nowożytnych;
2. sprawnego wykorzystywania narzędzi matematyki w życiu codziennym, a także kształcenia myślenia matematycznego;
3. poszukiwania, porządkowania, krytycznej analizy oraz wykorzystania informacji z różnych źródeł;
4. kreatywnego rozwiązywania problemów z różnych dziedzin ze świadomym wykorzystaniem metod i narzędzi wywodzących się z informatyki, w tym programowania;
5. rozwiązywania problemów, również z wykorzystaniem technik mediacyjnych;
6. pracy w zespole i społecznej aktywności;
7. aktywnego udziału w życiu kulturalnym szkoły, środowiska lokalnego oraz kraju.

Edukacja biologiczna jest miejscem dla doskonalenia wszystkich opisanych wyżej umiejętności. Jednak specyfika przedmiotu pozwala na preferowanie zwłaszcza umiejętności poszukiwania, porządkowania, krytycznej analizy i wykorzystywania informacji z różnych źródeł oraz kreatywnego rozwiązywania problemów. W toku edukacji biologicznej bardzo ważne staje się kształtowanie umiejętności wynikających z rozumowania i wykorzystywania zdobytej wiedzy w sytuacjach, które wiążą się z doświadczeniami osobistymi uczniów oraz wskazują praktyczne aspekty zdobytych umiejętności (poszukiwanie, porządkowanie, analiza, wykorzystywanie różnych źródeł informacji) w oparciu o współczesne zagadnienia społeczne, np. problemy ochrony zdrowia, różnorodności biologicznej i konieczności ochrony jej zasobów. Z kolei nauczanie problemowe sprzyja rozwojowi twórczego myślenia, umożliwia bezpośrednie poznawanie rzeczywistości przyrodniczej, a to pozytywnie wpływa na stopień zrozumienia i trwałość nowej wiedzy, nabywanie szeregu kluczowych umiejętności. Rozwiązywanie problemów biologicznych przez uczniów związane jest z kształtowaniem postawy badawczej, co wiąże się z zastosowaniem metod badawczych, czyli zaplanowaniem cyklu obserwacji i doświadczeń wykonywanych przez ucznia lub mały zespół uczniowski, samodzielnie lub pod kierunkiem nauczyciela. Obowiązkowy zestaw doświadczeń i obserwacji w podstawie programowej zapisano w wymaganiach szczegółowych przy każdym z działów – rekomenduje się, aby w procesie dydaktycznym były uwzględniane także inne obserwacje i doświadczenia, wynikające z ciekawości poznawczej uczniów.

Wykonanie obowiązkowych obserwacji, doświadczeń i pomiarów w znaczący sposób wpływa na kształcenie umiejętności zarówno przedmiotowych, jak i ponadprzedmiotowych – szczególnie w zakresie poszukiwania, porządkowania, krytycznej analizy informacji oraz rozwiązywania problemów i pracy w zespole.

4.2. Sposoby realizacji treści kształcenia wspierające rozwój kompetencji kluczowych i umiejętności miękkich

Rozwijanie kompetencji kluczowych uczniów jest jednym z głównych zadań szkoły. To dzięki nim uczeń będzie gotowy do funkcjonowania w świecie. Cytowane już zalecenie w sprawie kompetencji kluczowych wskazuje, że każda z nich opisana jest jako połączenie wiedzy, umiejętności i postaw:

- na wiedzę składają się fakty i liczby, pojęcia, idee i teorie, które są już ugruntowane i pomagają zrozumieć określoną dziedzinę lub zagadnienie;
- umiejętności definiuje się jako zdolność i możliwość realizacji procesów i korzystania z istniejącej wiedzy do osiągnięcia wyników;
- postawy opisują gotowość i skłonność do działania lub reagowania na idee, osoby lub sytuacje.

Wszystkie elementy są komplementarne i wzajemnie się przenikają. Rozwijając u uczniów daną kompetencję:

- budujemy wiedzę poprzez pracę z faktami, pojęciami, ideami i wartościami;
- kształcimy umiejętności stosowania zdobytej wiedzy do rozwiązywania problemów oraz organizowania aktywności w sposób umożliwiający osiągnięcie zakładanych wyników;
- kształtujemy u uczniów gotowość do działania i reagowania na treści, osoby i sytuacje, z którymi stykają się na drodze uczenia się i rozwoju.

Zestaw kompetencji kluczowych stanowi narzędzie do realizacji celów związanych z rozwojem osobistym, społecznym i kulturowym. Ich kształtowanie ma odbywać się również w szkołach, co nakłada na nauczycieli konkretne zobowiązania dotyczące rozwijania tychże (Dz. Urz. UE 2018, C189/1).

Zakresy kompetencji kluczowych są ze sobą powiązane, częściowo się pokrywają, a pewne umiejętności są wspólnym elementem ich wszystkich, np. krytyczne myślenie, rozwiązywanie problemów, praca zespołowa, umiejętności komunikacyjne i negocjacyjne, analityczne, kreatywność i umiejętności międzykulturowe. Kompetencje kluczowe w szkole rozwijamy nie tylko poprzez to, czego uczymy, ale też przez to, jak to robimy. Dotyczy to codziennych działań związanych z odpowiednim doбором metod nauczania, zadań edukacyjnych i środków dydaktycznych, form nauczania oraz organizacji procesu dydaktycznego.

Kształtowanie kompetencji kluczowych jest procesem wymagającym zaplanowania i realizacji na wszystkich etapach edukacji. Rozwijanie kompetencji kluczowych na lekcjach biologii jest możliwe, gdy nauczyciel przygotowuje uczniom odpowiednie sytuacje dydaktyczne, najlepiej takie, w których mogą współdecydować o organizowaniu swojej pracy, współpracują z innymi, oceniają własne działania, korygują je, wyciągają wnioski. W pewnym zakresie biorą odpowiedzialność za własne uczenie się. Nauczyciel odgrywa rolę bardziej wspierającą, monitoruje działania uczniów, udziela pomocy i podtrzymuje motywację do nauki.

Treści biologiczne, ze względu na swój interdyscyplinarny charakter, dają możliwość kształcenia wszystkich ośmiu kompetencji. Wydaje się jednak, że najczęściej dotyczy to kompetencji:

- w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii;
- cyfrowych;
- osobistych, społecznych i w zakresie umiejętności uczenia się;
- w zakresie przedsiębiorczości;
- obywatelskich.

W kolejnych podrozdziałach przedstawiono dokładny opis wybranych kompetencji kluczowych (wiadomości, umiejętności i postaw), szczególnie rozwijanych na zajęciach z biologii w powiązaniu z treściami podstawy programowej i propozycjami podejmowania określonych działań.

4.3. Kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii

Wiedza obejmuje główne zasady rządzące światem przyrody, podstawowe pojęcia naukowe, teorie, zasady i metody, technologię oraz produkty i procesy technologiczne, a także rozumienie związku między rozwojem nauki, technologii, inżynierii a wpływem działalności człowieka na świat przyrody. Natomiast umiejętności obejmują rozumienie nauki jako procesu badawczego prowadzonego z wykorzystaniem konkretnych metod (obserwacje i eksperymenty). Niezbędna jest również zdolność do wykorzystywania logicznego i racjonalnego myślenia w celu weryfikowania hipotez oraz formułowania i przedstawiania wniosków. Postawy dotyczą ciekawości poznawczej i krytycznego rozumowania, wspierania bezpieczeństwa oraz zrównowżenia środowiskowego w kontekście indywidualnym i globalnym.

Powiązanie z treściami podstawy programowej biologii w szkole podstawowej – uczeń:

- przedstawia istotę fotosyntezy jako jednego ze sposobów odżywiania się organizmów [...];
- przedstawia oddychanie tlenowe i fermentację jako sposoby wytwarzania energii potrzebnej do życia (substraty, produkty i warunki przebiegu procesów);
- planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, że podczas fermentacji drożdże wydzielają dwutlenek węgla.

Proponowane aktywności ucznia: zaplanowanie i przeprowadzenie doświadczenia zgodnie z procedurą badawczą na temat oddychania drożdży oraz porównanie fotosyntezy, oddychania tlenowego i fermentacji jako podstawowych procesów biologicznych.

4.4. Kompetencje cyfrowe

Wiedza związana z tą kompetencją dotyczy rozumienia, w jaki sposób technologie cyfrowe mogą pomagać w komunikowaniu się, kreatywności i innowacjach. Służą także do zrozumienia związanych z nimi możliwości, ograniczeń, skutków i zagrożeń. Umiejętności obejmują zdolność do korzystania z treści cyfrowych, czyli uzyskiwania do nich dostępu, ich filtrowania, oceny, tworzenia, programowania oraz udostępniania. Postawy dotyczą korzystania z technologii i treści cyfrowych w sposób refleksyjny, krytyczny, z ciekawością, otwartością oraz pozytywnym nastawieniem do ich rozwoju. Związane są również z etycznym, bezpiecznym i odpowiedzialnym podejściem do stosowania narzędzi.

Powiązanie z treściami podstawy programowej biologii w szkole podstawowej – uczeń:

- analizuje informacje dotyczące leków oraz wyjaśnia, dlaczego nie należy bez wyraźnej potrzeby przyjmować leków ogólnodostępnych i suplementów;
- przedstawia nowotwory jako skutek niekontrolowanych podziałów komórkowych [...];
- wyjaśnia istotę procesu ewolucji organizmów i przedstawia źródła wiedzy o jej przebiegu.

Proponowane aktywności ucznia dotyczą korzystania z technologii oraz treści cyfrowych jako źródła informacji, z uwzględnieniem refleksyjnego i krytycznego ich analizowania, przykładem może być korzystanie z technologii w celu przygotowania się do dyskusji na temat czynników sprzyjających rozwojowi chorób nowotworowych czy przygotowanie prezentacji multimedialnej na temat istoty procesu ewolucji w oparciu o różne źródła wiedzy.

4.5. Kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się

W przypadku wiedzy niezbędne jest rozumienie zasad postępowania i porozumiewania się, ogólnie przyjętych w różnych środowiskach, konieczna jest także znajomość własnych preferowanych strategii uczenia się, potrzeb w zakresie własnego rozwoju. Umiejętności obejmują zdolność określania swoich możliwości, krytycznej refleksji i podejmowania decyzji, jak również zdolność uczenia się, pracy w grupie i pracy indywidualnej oraz organizacji własnej nauki, wytrwałości w niej, oceny wyników swojej pracy, poszukiwania wsparcia, skutecznego zarządzania tymi zasobami. Postawy pozytywne wobec własnego dobrostanu osobistego, społecznego i fizycznego oraz uczenia się przez całe życie opierają się na współpracy, asertywności i prawości, obejmują także poszanowanie różnorodności innych osób oraz gotowość do pokonywania uprzedzeń i osiągania kompromisu.

Powiązanie z treściami podstawy programowej biologii w szkole podstawowej dotyczy realizowania treści z aspektami wychowawczymi na zajęciach – uczeń:

- przedstawia sposoby radzenia sobie ze stresem;
- uzasadnia znaczenie snu w prawidłowym funkcjonowaniu układu nerwowego;
- przedstawia negatywny wpływ niektórych substancji na funkcjonowanie układu nerwowego;
- przedstawia przyczyny powstawania oraz sposoby korygowania wad wzroku;
- opisuje wpływ hałasu na zdrowie człowieka.

Proponowane aktywności:

- zastosowanie metody „kwiat integracyjny” w celu ustalenia, czym jest stres, wykazania jego negatywnych i pozytywnych aspektów, sposobów radzenia sobie z nim;
- zwrócenie uwagi na rolę planowania w procesie uczenia się (zajęcia w formie ćwiczeń dotyczące różnych sposobów planowania, np. planowanie weryfikacji hipotez czy planowanie realizacji projektów uczniowskich);
- formułowanie celów rozwoju osobistego, np. w ocenianiu kształtującym;
- dyskusja dotycząca dopalaczy i używek;
- omówienie zagadnienia dotyczącego warunków uczenia się za pomocą metaplanu lub dyskusji „za i przeciw”.

4.6. Kompetencje obywatelskie

Wiedza obejmuje znajomość i rozumienie współczesnych i historycznych wydarzeń oraz podstaw działalności ruchów społecznościowych, w tym zrównoważonych systemów, szczególnie w zakresie zmian klimatycznych i demograficznych w aspekcie globalnym. Do umiejętności należy krytyczne myślenie, podejmowanie decyzji i udział w działaniach społecznych. Postawy dotyczą m.in. poszanowania praw człowieka i odpowiedzialności za środowisko oraz gotowości do udziału w ważnych procesach decyzyjnych.

Powiązanie z treściami podstawy programowej biologii w szkole podstawowej dotyczy ekologii i ochrony środowiska oraz zagrożeń różnorodności biologicznej. Proponowane aktywności to projekty edukacyjne, w efekcie których wiedza z powyższych zagadnień nie będzie miała charakteru teoretycznego, lecz zmobilizuje uczniów do konkretnego działania na rzecz zrównoważonego rozwoju, np. „W obronie Ziemi”, „Zimą potrzebują pomocy”, „I Ty chronisz środowisko”.

4.7. Kompetencje w zakresie przedsiębiorczości

Wiedza w zakresie tych kompetencji dotyczy świadomości istnienia różnych możliwości pozwalających przekształcać pomysły w działanie. Niezbędna jest również świadomość szans i wyzwań społecznych oraz gospodarczych. Umiejętności w zakresie przedsiębiorczości opierają się na kreatywności i innowacyjności obejmującej wyobraźnię, myślenie strategiczne w rozwiązywaniu problemów, a ponadto zdolność pracy samodzielnej i zespołowej, skutecznego komunikowania się i negocjowania. Postawy charakteryzują się zmysłem inicjatywy oraz poczuciem sprawczości, otwartością na przyszłość, odwagą i wytrwałością w dążeniu do celów. Dotyczą chęci motywowania innych osób i doceniania ich pomysłów, odczuwania empatii, troski o innych ludzi.

Przykłady powiązań z treściami podstawy programowej biologii w szkole podstawowej w tym zakresie – uczeń:

- podaje przykłady gospodarczego użytkowania ekosystemów;
- analizuje wpływ człowieka na różnorodność biologiczną.

Proponowane aktywności dotyczą pracy indywidualnej i w zespołach związanej z zastosowaniem metody projektu, ze szczególnym uwzględnieniem samodzielności i kreatywności uczniów oraz wykorzystania najbliższego terenu do obserwacji i doświadczeń.

4.8. Umiejętności miękkie

Kształcenie umiejętności miękkich jest jednym z zadań szkoły – jako ważny element jej programu powiązanego z codziennym życiem placówki. Dotyczy przygotowania uczniów do dokonywania właściwych wyborów życiowych, większej odporności na negatywne wpływy i presję ze strony innych oraz unikania zachowań ryzykownych dla zdrowia (Wojnarowska 2017).

Zaliczamy do nich umiejętności:

- **interpersonalne**, np. empatia, aktywne słuchanie, przekazywanie informacji, asertywność, umiejętność negocjowania, współdziałanie i praca w zespole, komunikowanie się;
- **dla budowania samoświadomości**, np. identyfikacja własnych słabych i mocnych stron, pozytywne myślenie, samoocena, budowanie pozytywnego obrazu własnej osoby;

- **dla budowania własnego systemu wartości**, np. zrozumienie różnych norm społecznych, przekonań, kultur, rozumienie różnic związanych z płcią, tolerancja, przeciwdziałanie stereotypom;
- **podejmowania decyzji**, np. krytyczne i twórcze myślenie, rozwiązywanie problemów, identyfikacja ryzyka, poszukiwanie alternatyw, przewidywanie konsekwencji, stawianie celów, gromadzenie informacji;
- **radzenia sobie i kierowania stresem**, np. samokontrola, radzenie sobie z presją, gospodarowanie czasem, radzenie sobie z lękiem, poszukiwanie pomocy. Na potrzebę kształcenia umiejętności życiowych u dzieci i młodzieży wpływa dynamika zmieniającej się rzeczywistości (zmiany polityczne, demograficzne, społeczne i ekonomiczne) oraz utrzymujący się wzrost zachowań problemowych i ryzykownych. Kształcenie umiejętności życiowych w szkole podstawowej jest w dużej mierze związane z edukacją zdrowotną, której treści realizowane są m.in. na lekcjach biologii.

Poniżej zamieszczono opis wybranych treści w aspekcie doskonalenia umiejętności życiowych uczniów na lekcjach biologii:

- treści dotyczące organizmu człowieka – np. „uczeń uzasadnia konieczność aktywności fizycznej dla prawidłowej budowy i funkcjonowania układu ruchu” – umożliwiają doskonalenie umiejętności miękkich takich jak gromadzenie informacji, przekazywanie informacji, argumentowanie, samoocena, pozytywne myślenie;
- treści związane z analizowaniem „skutków niedoboru niektórych witamin i składników mineralnych w organizmie oraz skutków niewłaściwej ich suplementacji” dają możliwość rozwijania umiejętności gromadzenia informacji, rozwiązywania problemów, krytycznego myślenia i przewidywania skutków;
- zagadnienia dotyczące „uzasadniania konieczności okresowego wykonywania badań kontrolnych (krwi, pomiaru tętna i ciśnienia tętniczego)” są okazją do rozwijania umiejętności przekazywania informacji, argumentowania, identyfikacji ryzyka, poszukiwania alternatyw i komunikowania się;
- treści związane z „zagrożeniami różnorodności biologicznej” umożliwiają kształcenie umiejętności dotyczących gromadzenia informacji, empatii, aktywnego słuchania, przekazywania informacji, asertywności, umiejętności negocjowania, współdziałania, pracy w zespole, samokontroli, radzenia sobie z presją i lękiem, poszukiwania pomocy, krytycznego oraz twórczego myślenia, rozwiązywania problemów, identyfikacji ryzyka, poszukiwania alternatyw, przewidywania konsekwencji, stawiania celów i komunikowania się.

Dydaktyczne aspekty edukacji związanej z rozwijaniem umiejętności miękkich dotyczą szczególnie stosowania metod aktywizujących, które umożliwiają wykorzystanie przez uczniów zdobytej wiedzy w działaniu praktycznym, czyli cyklu uczenia się przez doświadczanie. Szczególnie wskazane jest stosowanie metod dotyczących twórczego rozwiązywania problemów, opisanych m.in. w rozdziale II i VII poradnika, a są to: rybi szkielet, metoda trójkąta, metaplan, burza mózgów. Przykładem może być wykorzystanie metaplanu do realizacji zagadnienia dotyczącego zdrowego odżywiania, które obejmuje następujące działania:

- Uczniowie, pracując w grupach czteroosobowych (forma plakatu), dzielą arkusz papieru na ćwiartki, w każdej zamieszczają po jednym z poniższych zapisów:
 - Jak jest?
 - Jak powinno być?
 - Dlaczego nie jest tak jak powinno być?
 - Wnioski.
- Uczniowie wypełniają kolejne miejsca na plakacie, korzystając z doświadczenia, posiadanej wiedzy oraz dostępnych źródeł informacji.
- Uczniowie przedstawiają efekty swojej pracy – ze szczególnym zwróceniem uwagi na ustalone wnioski.

Doskonalone umiejętności podczas pracy z wykorzystaniem metaplanu to: umiejętność krytycznego myślenia, identyfikacji ryzyka, poszukiwania alternatyw, przewidywania konsekwencji, poszukiwania oraz przekazywania informacji, argumentowania i aktywnego słuchania.

4.9. Realizacja treści kształcenia uwzględniająca zróżnicowane potrzeby uczniów

Podczas realizacji treści kształcenia, pracując w zróżnicowanym zespole uczniowskim, warto zwrócić uwagę na częste korzystanie z takich metod aktywizujących i technik motywujących, które stwarzają warunki do pracy dla wszystkich uczniów, o różnych indywidualnych potrzebach (metody te zostały opisane w rozdziale II). Bardzo ważne jest także odpowiednie aranżowanie przestrzeni w odniesieniu do zastosowanych metod oraz aktywności uczniów. Zarówno stosowane metody, jak i aranżacja przestrzeni klasy, powinny budzić zaciekawienie uczniów, np. przygotowanie zestawów do samodzielnego przeprowadzenia obserwacji lub wykonania doświadczenia sprzyja zaangażowaniu w pracę. Jeśli wzbudzimy zainteresowanie uczniów na początku lekcji, mamy szansę na zmobilizowanie ich do dalszych działań. Nauczyciel biologii, dobierając metody, powinien pamiętać o tych, które szczególnie angażują w proces uczenia się poprzez rozwiązywanie problemów.

Stosowanie metod i technik aktywizujących często wiąże się z **pracą grupową**, która zależy m.in. od atmosfery panującej w grupie. Włączanie wszystkich uczniów do pracy wiąże się z poświęceniem uwagi każdemu z nich, np. przez przydzielenie konkretnych zadań i motywujące wsparcie w czasie ich realizacji. W przypadku trudności z włączaniem się do pracy grupowej ważne jest dostrzeganie i nagradzanie nawet drobnych zmian w tym obszarze. Należy pamiętać o informacji zwrotnej, z której wynika, że uczeń jest dla nas ważny, a jego praca została zauważona oraz doceniona. Informacja zwrotna powinna także motywować do podejmowania kolejnych kroków w dążeniu do celu. Kolejną kwestią jest dobieranie **stopnia trudności** wykonywanych zadań do możliwości uczniów. Niewłaściwy dobór może hamować aktywność, gdyż zarówno zadania zbyt łatwe, jak i zbyt trudne zmniejszają motywację do podejmowania aktywności. Dlatego ważna jest znajomość możliwości uczniów (warto wspomnieć o roli diagnozy opisanej w rozdziale VI). Nauczyciel, znając zespół klasowy, dobiera zadania tak, aby każdy uczeń mógł uczestniczyć w ich rozwiązywaniu. Dostrzeganie i prezentowanie efektów wykonywanych zadań (plakaty, modele, rysunki, wykresy) pełni funkcję motywującą do podejmowania dalszych wysiłków.

Realizacja treści biologicznych z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb uczniów stanowi dla nauczycieli wyzwanie w zakresie:

- rozpoznawania potrzeb i możliwości wszystkich uczniów;
- tworzenia odpowiedniej atmosfery w budowaniu relacji, szczególnie dotyczących współpracy w zespole;
- elastycznego podejścia do sposobów realizacji treści;
- oceniania postępów uczniów w celu budowania motywacji do nauki i wspierania ich rozwoju.

Przedstawione wyżej sposoby wdrażania zaplanowanych działań w zakresie kształcenia umiejętności przedmiotowych i ponadprzedmiotowych, a także kompetencji kluczowych i umiejętności życiowych nawiązują do podstawowych zasad edukacji włączającej. Nabyte przez uczniów w czasie nauki biologii kompetencje pozwolą na efektywną współpracę wszystkich uczniów w szkole (bez wykluczenia), a w przyszłości na budowę społeczeństwa włączającego, którego każdy jest pełnowartościowym członkiem.

ROZDZIAŁ V

Diagnoza, monitorowanie i ocenianie postępów uczniów

System oceniania i ewaluacji powinien być spójny z programem nauczania i dostosowany do etapu edukacyjnego. Planując proces sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów, należy zapoznać się z przepisami prawa, które regulują tę kwestię, a są nimi Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (Dz. U. 1991, nr 95, poz. 425, t.j. Dz. U. 2022, poz. 2230 z późn. zm.) oraz Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych (Dz. U. 2019, poz. 373). Należy także poznać szczegółowe warunki oraz sposoby oceniania wewnątrzszkolnego uczniów (zapisane w statucie szkoły), podstawę programową oraz programy nauczania. W programie nauczania Gałuszki (2019a) zaproponowany system oceniania obejmuje:

- cele oceniania (informacyjne i motywacyjne) z uwzględnieniem uczniów ze SPE;
- formy oceniania: indywidualne (np. odpowiedź ustna), frontalne (np. testy, kartkówki, karty pracy, referaty);
- metody oceniania (np. obserwacja, analiza wytworów ucznia);
- wskazówki dotyczące oceniania uczniów ze SPE.

Z kolei w programie nauczania Orłowskiej (2019a) zaproponowany system oceniania uwzględnia:

- ogólne wskazówki dotyczące oceniania z podkreśleniem roli oceniania kształtującego;
- formułowanie wymagań edukacyjnych i ich dostosowania dla uczniów ze SPE.

Nawiązując do powyższych informacji, można stwierdzić, że proces sprawdzania postępów uczniów tworzy określony system. W przypadku edukacji biologicznej w szkole podstawowej proponuje się, aby ten system oceniania i ewaluacji uwzględniał:

- aktualny stan prawny – Ustawa Prawo oświatowe (Dz. U. 2021, poz. 1082 z późn. zm.) i Rozporządzenie MEN w sprawie oceniania (Dz. U. 2019, poz. 373);
- cele oceniania na lekcjach biologii w odniesieniu do podstawy programowej i programów nauczania;
- przedmiot oceniania – wykaz aktywności ucznia podlegający ocenianiu uwzględniający wiadomości i umiejętności przedmiotowe oraz uniwersalne;
- formy sprawdzania osiągnięć uczniów;
- wymagania edukacyjne służące formułowaniu śródrocznej i rocznej oceny klasyfikacyjnej;
- dostosowania wymagań edukacyjnych do indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz możliwości psychofizycznych ucznia (zob. rozdział VI);
- sposoby informowania uczniów i rodziców o wymaganiach edukacyjnych i postępach ucznia;
- powinności ucznia (np. dotyczące przygotowania się do zajęć i form sprawdzania);
- prawa ucznia (np. umożliwienie poprawy oceny).

Z prawidłowo funkcjonującym systemem oceniania związane są następujące procesy:

- **diagnoza**, która dotyczy rozpoznania potrzeb edukacyjnych ucznia i jego motywacji do nauki szczególnie u progu etapu kształcenia, stanowiąc tym samym podstawę planowania pracy dydaktyczno-wychowawczej;

- **monitorowanie** postępów uczniów – poprzez zbieranie i analizę informacji w toku procesu dydaktycznego;
- **ocenianie** osiągnięć edukacyjnych polegające na rozpoznawaniu przez nauczycieli poziomu i postępów w opanowaniu przez ucznia wiadomości oraz umiejętności z biologii w stosunku do wymagań określonych w podstawie programowej, wymagań programowych i wymagań edukacyjnych;
- **ewaluacja**, która pozwala nauczycielowi sprawdzić, czy proponowane uczniom działania przyniosły zamierzony efekt, np. w kształceniu kompetencji kluczowych.

5.1. Sposoby diagnozowania i monitorowania postępów ucznia

Celem diagnozowania postępów ucznia jest pozyskiwanie informacji przydatnych do podejmowania określonych działań:

- prognostycznych – planowanie działań dotyczących dalszego rozwoju określonych funkcji;
- profilaktycznych – podejmowanie działań uwzględniających możliwości uczniów, celem zapobiegania pojawieniu się braku motywacji do nauki;
- terapeutycznych – dostosowanie wymagań edukacyjnych do potrzeb i możliwości uczniów oraz wspieranie ich w przypadku trudności w uczeniu się.

Diagnozę stawia się w celu ustalenia pewnego aktualnego stanu rzeczy dotyczącego osiągnięć uczniów w procesie uczenia się biologii oraz po to, aby dojść do przyczyn niepowodzeń (jeśli takie występują) i podejmować określone działania zapobiegawcze i rozwijające. Prowadzona przez nauczycieli biologii diagnoza wstępna może dotyczyć osiągnięć edukacyjnych uczniów w zakresie wiadomości i umiejętności przedmiotowych z zagadnień przyrodniczych z klas I–IV.

Jako metody diagnostyczne można wykorzystać analizę dokumentacji (orzeczenia, opinie, dzienniki lekcyjne, prace uczniów), wywiad z uczniem i jego rodzicami, obserwację pedagogiczną czy prowadzenie badań ankietowych i testowych. Istotnym sposobem diagnozowania jest także rozmowa z uczniem dotycząca trudności i sukcesów w uczeniu się biologii, zainteresowań przyrodniczych i planowania własnego rozwoju. Warto podkreślić, że diagnoza odgrywa szczególną rolę w pracy z uczniami ze SPE (więcej informacji na ten temat zamieszczono w rozdziale VI).

System monitorowania osiągnięć uczniów **ma na celu** systematyczną obserwację efektów uczenia się uczniów. Pozyskiwane tą drogą informacje umożliwiają wprowadzanie zmian lub korekt w pracy nauczyciela i ucznia w celu usprawnienia oraz zwiększenia skuteczności procesu edukacyjnego. Informacje te powinny być przekazywane uczniom, aby motywować ich do pracy na zajęciach z biologii, a także rodzicom, aby mogli wspierać swoje dzieci w nauce. Monitorowanie postępów ucznia może dotyczyć m.in. określenia stopnia opanowania wiadomości i umiejętności w zakresie:

- znajomości i rozumienia pojęć biologicznych oraz umiejętności ich stosowania w praktyce;
- znajomości różnorodności biologicznej i rozumienia przebiegu zjawisk i procesów biologicznych oraz istniejących współzależności, wskazywania znaczenia tych zagadnień w codziennym życiu człowieka;

- stosowania wiedzy przedmiotowej w sytuacjach problemowych i działaniach praktycznych;
- rozwiązywania problemów przyrodniczych z wykorzystaniem poznanych metod badawczych;
- prezentowania w różnych formach wyników swojej pracy;
- korzystania z różnych źródeł informacji, w tym multimedialnych.

Do sposobów monitorowania postępów ucznia na biologii można zaliczyć prowadzenie badań ankietowych, wywiady, rozmowy z uczniem i jego rodzicami, obserwację pedagogiczną, analizę dokumentacji postępów ucznia oraz analizę wytworów jego pracy (sprawdziany, prace pisemne, rysunki spod mikroskopu, szkice organów, karty pracy czy efekty prac projektowych). Szczególnie przydatna jest obserwacja pedagogiczna uczniów podczas wykonywania zadań związanych z prowadzeniem obserwacji i doświadczeń przyrodniczych, współdziałania w grupie, gromadzenia i przetwarzania informacji.

5.2. Cele i sposoby diagnozowania, monitorowania i ewaluacji kompetencji kluczowych

W procesie kształcenia i doskonalenia kompetencji kluczowych nie można pominąć procesów diagnozy, monitorowania i ewaluacji. **Celem diagnozowania** w tym obszarze jest pozyskanie przez nauczyciela informacji o poziomie wykształcenia kompetencji kluczowych. Sposobami realizacji tego celu mogą być wymienione wcześniej obserwacje pedagogiczne, badania ankietowe i rozmowy z uczniami.

Celem monitorowania jest systematyczna obserwacja postępów ucznia w zakresie rozwijania kompetencji kluczowych. Jako **sposoby monitorowania** rozwoju kompetencji kluczowych można wskazać obserwację pedagogiczną i analizę wytworów pracy ucznia. Obserwacja ma dużą wartość poznawczą, ponieważ nauczyciel „widzi” grupę uczniowską od wewnątrz i staje się uczestnikiem zdarzeń. Dzięki temu może pozyskać wiele informacji dotyczących poziomu rozwoju określonych kompetencji kluczowych. W nauczaniu biologii na II etapie w szkole podstawowej duże możliwości obserwacji doskonalenia kompetencji kluczowych stwarzają:

- zajęcia terenowe z wykorzystaniem obserwacji i eksperymentów przyrodniczych, z uwzględnieniem drogi naukowej oraz z wykorzystaniem atlasów do rozpoznawania organizmów i kluczy, a także aplikacji internetowych do rozpoznawania organizmów (kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych);
- praca w zespołach (kompetencje skutecznego komunikowania się i porozumiewania się oraz pracy zespołowej);
- zastosowanie metody projektu ze szczególnym uwzględnieniem samodzielności oraz kreatywności uczniów (kompetencje w zakresie innowacyjności, przedsiębiorczości oraz umiejętności rozwiązywania problemów i uczenia się).

Celem ewaluacji kształcenia kompetencji kluczowych jest sprawdzenie, czy prowadzone działania w zakresie rozwijania konkretnych kompetencji kluczowych na biologii przyniosły zamierzony efekt. Ciekawymi **sposobami ewaluacji kształcenia kompetencji kluczowych** mogą być następujące techniki ewaluacyjne: list do siebie, list do przyjaciela, dziennik, gwiazda pytań. Jako przykłady **dobrych praktyk** w zakresie ewaluacji kompetencji kluczowych warto wskazać przykłady ciekawych i chętnie stosowanych przez nauczycieli technik ewaluacyjnych.

- **Mówiąca ściana** polega na tym, że na arkuszach plakatowych przymocowanych do ściany uczniowie mogą wpisywać lub naklejać napisane na małych karteczkach samoprzylepnych swoje wypowiedzi. Plakaty mają tytuły, które mogą odnosić się do kwestii merytorycznych i metodycznych. Najczęściej przedstawiane są w formie niedokończonych zdań np.: „Na lekcji dowiedziałem(-am) się, że...”, „Najciekawsze było dla mnie...”, „Wyjdę z lekcji z pomysłem...”. Mówiąca ściana umożliwia ewaluację kompetencji w zakresie nauk przyrodniczych i umiejętności uczenia się oraz rozumienia i tworzenia informacji. Technikę zastosowano jako formę ewaluacji zajęć w scenariuszu lekcji pt. *Co łączy karpia z żabą, jaszczurką, gołębiem i kotem?* dołączonym poradnika.
- **Kosz i walizka** – nauczyciel przygotowuje dwa plakaty, na jednym z nich jest narysowany kosz, na drugim walizka. Zadaniem uczniów jest zapisanie na walizce pozytywnych informacji o zajęciach, np. co się im podobało, co chcieliby ze sobą zabrać. Na koszu zapisują to, co sprawiło im przykrość lub im się nie podobało. Zastosowanie tej metody dotyczy szczególnie ewaluacji kompetencji w zakresie umiejętności uczenia się. Sposób ten został zastosowany jako forma ewaluacji w scenariuszu *Mchy – poznajmy je bliżej* dołączonym do poradnika.
- **Technika świateł drogowych** związana jest z samooceną pracy ucznia, która pozwala na otrzymanie przez nauczyciela szybkiej informacji o uzyskanych efektach swojej pracy. W technice tej wykorzystuje się trzy kartki w kolorach czerwonym, żółtym i zielonym, które kolejno oznaczają: „wiem wszystko i rozumiem”, „nie jestem pewien, czy potrafię” oraz „potrzebuję wsparcia i pomocy”. Podniesienie przez uczniów kartki na lekcji w danym momencie pozwala nauczycielowi na uzyskanie informacji zwrotnej o tym, jak przebiega praca na lekcji. Technika świateł drogowych umożliwia ewaluację kompetencji w zakresie nauk przyrodniczych oraz osobistych, społecznych i w zakresie umiejętności uczenia się. W dołączonym do poradnika scenariuszu *Choroba jako zaburzenie homeostazy* wykorzystano tę technikę w samoocenie pracy uczniów.

Więcej informacji dotyczących dobrych praktyk w zakresie ewaluacji kompetencji kluczowych (kompetencje w zakresie umiejętności uczenia się) na biologii można znaleźć w scenariuszach, np. w scenariuszu dotyczącym wpływu środowiska na budowę i życie tasiemca zaproponowano ewaluację kompetencji w zakresie umiejętności uczenia się, stosując karty z pytaniami: „Dziś pomogło mi się uczyć...”, „Na lekcji najbardziej podobało mi się...”, „Aby to zapamiętać, potrzebuję...” (Gałuszka 2019e).

Natomiast w scenariuszu *Jakie sposoby mają rośliny na rozprzestrzenianie się w środowisku?* (PDF, 935 kB, dostęp 13.11.2022; 2019d) zaproponowano uzupełnienie tabeli znajdującej się na ostatniej stronie w zeszycie, zawierającej datę, temat lekcji, zdania: „Dziś pomogło mi się uczyć...”, „Przeszkadzało mi dzisiaj w uczeniu...”, „Chciał(a)bym jeszcze wykonać...”.

5.3. Ocenianie osiągnięć uczniów na lekcjach biologii

Najczęściej stosowane formy oceniania osiągnięć uczniów na lekcjach biologii to:

- formy pisemne: testy (sprawdzające i różnicujące), kartkówki, referaty, opisy, sprawozdania;
- odpowiedzi ustne (odpowiedzi na pytania, opowiadanie, opis, prezentacja);
- formy praktyczne (np. wykonywanie obserwacji i eksperymentów, a także rysunków, schematów i szkiców, kart pracy, prace projektowe, drama).

Ocenie podlegają także prace domowe, które mogą przyjmować zarówno formy pisemne, jak i ustne oraz praktyczne. Warto doceniać także udział uczniów w konkursach, projektach oraz w prezentowaniu efektów edukacji biologicznej na terenie szkoły (np. wystawy, apele, dramy). Dla ucznia bardzo ważna jest informacja o tym, co, kiedy i w jakiej formie podlega ocenie.

5.4. Wymagania edukacyjne w edukacji biologicznej uczniów

W systemie oceniania podstawową rolę odgrywają wymagania edukacyjne, które są niezbędne do ustalenia śródrocznych i rocznych ocen klasyfikacyjnych. O wymaganiach edukacyjnych nauczyciele informują uczniów i rodziców na początku każdego roku szkolnego. Ponadto nauczyciel informuje uczniów o sposobach sprawdzania osiągnięć edukacyjnych oraz warunkach i trybie otrzymania wyższej niż przewidywana rocznej oceny klasyfikacyjnej z zajęć edukacyjnych. Wymagania edukacyjne dostosowuje się do indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych, możliwości psychofizycznych ucznia (na podstawie wcześniej cytowanych rozporządzeń dotyczących podstawy programowej i oceniania). Wymagania edukacyjne to oczekiwane przez nauczyciela osiągnięcia ucznia, które:

- dotyczą wszystkich ocen od dopuszczającej do celującej;
- są jasne, jednoznaczne i wyrażone za pomocą czasowników operacyjnych;
- są możliwe do sprawdzenia;
- uwzględniają wiadomości i umiejętności.

Podczas formułowania wymagań edukacyjnych nauczyciel powinien uwzględnić specyfikę przedmiotu i ogólne kryteria dotyczące przystępności, wartości kształcącej, niezbędności oraz użyteczności przedmiotowej i pozapredmiotowej. Pomocny dla nauczyciela może być ogólny opis wymagań na poszczególne oceny.

- **K – poziom wymagań koniecznych** (ocena dopuszczająca): zagadnienia najważniejsze, najczęściej stosowane, niewymagające większych modyfikacji, niezbędne do uczenia się ogółu podstawowych wiadomości i umiejętności, najprostsze, możliwie praktyczne;
- **P – poziom wymagań podstawowych** (ocena dostateczna): zagadnienia przystępne, proste i uniwersalne, pewne naukowo, niezbędne na danym etapie kształcenia i na wyższych etapach, bezpośrednio użyteczne w pozaszkolnej działalności ucznia;
- **R – poziom wymagań rozszerzających** (ocena dobra): zagadnienia umiarkowanie przystępne, bardziej złożone i mniej typowe, w pewnym stopniu hipotetyczne, ale niezbędne na danym etapie kształcenia i na wyższych etapach, pośrednio użyteczne w pozaszkolnej działalności ucznia.
- **D – poziom wymagań dopełniających** (ocena bardzo dobra): zagadnienia trudniejsze do opanowania, złożone i unikatowe, twórcze naukowo, hipotetyczne, wyspecjalizowane;
- **W – poziom wymagań wykraczających** (ocena celująca): w przypadku tej oceny najważniejsze jest nie wykraczanie poza podstawę programową (choć jest to możliwe, jeśli jest spójne z programem nauczania), lecz stopień trudności. Ocena celująca obejmuje wiadomości i umiejętności wykraczające trudnością ponad dany poziom edukacyjny, szczególnie złożone i oryginalne, twórcze naukowo, specjalistyczne w wąskim rozumieniu.

5.5. Testy osiągnięć szkolnych

Wśród form oceniania osiągnięć uczniów szczególną funkcję pełnią pisemne sprawdziany w postaci testów osiągnięć szkolnych. „Test jest to zbiór zadań przeznaczonych do rozwiązania w toku jednego zajęcia szkolnego i dostosowanych do określonej treści nauczania w taki sposób, aby z ich wyników można było ustalić, w jakim stopniu treść ta jest opanowana przez badanego” (Niemierko 1999: 55). Testy mają zróżnicowany charakter, można wyróżnić testy bieżące, śródroczne, końcowe oraz sprawdzające, różnicujące i diagnostyczne, a także standaryzowane oraz niestandaryzowane.

Celem testowania i przeprowadzania innych form sprawdzających stosowanych na lekcjach biologii w szkole podstawowej, w **aspekcie ocen bieżących, śródrocznych i końcowych**, jest:

- pozyskiwanie przez nauczyciela informacji o poziomie opanowania wiadomości i umiejętności uczniów w stosunku do wymagań zawartych w podstawie programowej biologii w szkole podstawowej i wymagań edukacyjnych wynikających z realizowanego programu nauczania;
- informowanie uczniów o efektach ich pracy;
- udzielanie wsparcia uczniom wymagającym pomocy ze strony nauczyciela;
- motywowanie uczniów do nauki;
- dostarczenie rodzicom informacji o trudnościach, zainteresowaniach i uzdolnieniach ucznia;
- doskonalenie własnego warsztatu pracy.

Z kolei w aspekcie przyrostu wiedzy i umiejętności cele obejmują:

- pozyskiwanie przez nauczyciela informacji o postępach uczniów w zakresie wiadomości i umiejętności w stosunku do wymagań zawartych w podstawie programowej biologii w szkole podstawowej i wymagań edukacyjnych wynikających z realizowanego programu nauczania;
- informowanie uczniów o czynionych postępach w nauce;
- motywowanie do podejmowania wysiłku w uzyskiwaniu postępów w nauce;
- dostarczenie rodzicom informacji o postępach ucznia w nauce.

Z celami związane są **sposoby** przeprowadzania testów i innych form sprawdzających.

- **Testy bieżące**, a także inne wymienione wcześniej formy, związane są z monitorowaniem pracy ucznia i przekazywaniem informacji o jego osiągnięciach edukacyjnych – w taki sposób, aby pomagały w uczeniu się, przeprowadzane są w miarę potrzeb określonych przez nauczyciela. W tym przypadku obejmują mniejsze części treści nauczania, a ich wyniki powinny uwzględniać wskazania dla ucznia dotyczące tego, co potrafi, co wymaga poprawy, jak to powinien zrobić oraz jak dalej się uczyć – np. test dotyczący różnorodności protistów. Wyniki testów bieżących dostarczają nauczycielowi informacji o trudnościach, zainteresowaniach i uzdolnieniach ucznia, dzięki czemu wpływają na modyfikowanie swojego warsztatu pracy.
- **Testy śródroczne**, jak i inne formy oceniania, polegają na okresowym podsumowaniu osiągnięć edukacyjnych oraz ustaleniu śródrocznych ocen klasyfikacyjnych, przeprowadzane są najczęściej dwa razy w roku szkolnym. Obejmują szerszy zakres treści nauczania (jednego lub kilku działów), np. organizacja i chemizm

życia, a ich wyniki stanowią informację dla uczniów, nauczycieli i rodziców o stopniu opanowania wiadomości i umiejętności w tym obszarze.

- **Testy końcoworoczne** i inne formy oceniania dotyczą podsumowania osiągnięć edukacyjnych ucznia w danym roku szkolnym, a także ustalenia rocznych ocen klasyfikacyjnych. W tej sytuacji obejmują zagadnienia z całego roku szkolnego, np. organizm człowieka i homeostaza, a ich wyniki są wykorzystane przez nauczyciela do przekazania uczniom i rodzicom informacji o uzyskanych efektach edukacyjnych w zakresie edukacji biologicznej w roku szkolnym i ustaleniu rocznej oceny klasyfikacyjnej (wyrażonej w stopniach).

Z kolei przeprowadzanie testów w **aspekcie przyrostu wiedzy i umiejętności** wymaga stosowania testów diagnostycznych, np. na wejściu i wyjściu. Prowadzenie diagnozy wstępnej w przypadku biologii w szkole podstawowej ma miejsce na początku klasy V. Wówczas celem jest rozpoznanie potrzeb i możliwości ucznia na początku procesu kształcenia na tym etapie. Zadania takiego testu nawiązują do treści przyrodniczych realizowanych w klasach I–IV. Wyniki diagnozy na wejściu stanowią punkt odniesienia do określania przyrostu wiedzy w oparciu o analizę wyników kolejnych badań poziomu osiągnięć uczniów bieżących, śródrocznych i rocznych. Ciekawych informacji w zakresie badań przyrostu wiedzy i umiejętności dostarczają wyniki testowania końcowego, które w przypadku biologii dokonuje się w klasie VIII szkoły podstawowej. Testy te obejmują szeroki zakres treści – od klasy V do VIII, a ich wyniki są wykorzystane przez nauczyciela do przekazania uczniowi informacji o uzyskanych całościowych efektach edukacji biologicznej i ustaleniu końcowej oceny klasyfikacyjnej.

Biologiczne testy osiągnięć szkolnych budowane są w oparciu o cele nauczania, treści kształcenia oraz wymagania edukacyjne i składają się z zadań przeznaczonych do rozwiązania w toku jednych zajęć szkolnych. „Zadaniem jest najmniejsza, niezależna częśćka testu, wymagająca od badanego udzielenia odpowiedzi” (Niemierko 1999: 56). Zadania mogą mieć postać: pytania, polecenia, wypowiedzi niekompletnej lub twierdzenia poddanego w wątpliwość. Powinny być zróżnicowane pod względem kategorii celów (KC) i poziomów wymagań (PW), co zaznaczono poniżej w kartotekach zadań. Uwzględniając kategorie celów, wyróżnia się dwa poziomy.

Poziom wiadomości obejmuje dwie kategorie:

- kategoria **A** – zapamiętanie wiadomości;
- kategoria **B** – zrozumienie wiadomości.

Poziom umiejętności także obejmuje dwie kategorie:

- kategoria **C** – stosowanie wiadomości w sytuacjach typowych;
- kategoria **D** – stosowanie wiadomości w sytuacjach problemowych.

Uwzględniając poziomy wymagań, można wyróżnić dwa typy wymagań:

- **wymagania podstawowe (P)** obejmują wiadomości i umiejętności najbardziej przystępne, praktyczne życiowo, stanowiące bazę dla przedmiotu biologia, zarazem umożliwiają uczenie się innych przedmiotów, są niezawodne, pewne naukowo i wdrożone w praktyce oraz nie wymagają większych modyfikacji, są niezbędne do uczenia się ogółu podstawowych wiadomości i umiejętności, konieczne na danym etapie kształcenia i na wyższych etapach, bezpośrednio użyteczne w pozaszkolnej działalności ucznia;

- **wymagania ponadpodstawowe (PP)** obejmują wiadomości i umiejętności o większym stopniu trudności, umiarkowanie przystępne, bardziej teoretyczne, rozszerzające i pogłębiające podstawy przedmiotu, hipotetyczne, problemowe, bardziej złożone i mniej typowe, w pewnym stopniu hipotetyczne. Obejmują także treści nauczania trudne do opanowania, bardziej złożone oraz unikatowe, twórcze naukowo, wyspecjalizowane.

Za najprostszą i najczęściej spotykaną podstawę **klasyfikowania zadań testowych** przyjmuje się sposób udzielania przez uczniów odpowiedzi. Uwzględniając to kryterium, podzielono wszystkie zadania testowe na dwa rodzaje (otwarte i zamknięte).

Zadania otwarte to takie, na które uczeń samodzielnie formułuje odpowiedź, zalicza się tu np.: **zadania rozszerzonej odpowiedzi**, czyli wypowiedzi rozwiniętej w powiązane ze sobą zdania, zmierzające w kierunku wypracowania – przykład niżej.

Zadanie 1.

Uczniowie po powrocie z zajęć terenowych w lesie postawili tezę, że „las jest ekosystemem”. Uzasadnij tę tezę za pomocą dwóch argumentów, odwołując się do składu ekosystemu oraz procesów w nim zachodzących.

Kartoteka zadania

Sprawdzana czynność: uczeń podaje argumenty potwierdzające postawioną tezę.

Odniesienie do podstawy programowej: uczeń „wskazuje żywe i nieożywione elementy ekosystemu oraz wykazuje, że są one powiązane różnorodnymi zależnościami”.

Typ zadania: zadanie rozszerzonej odpowiedzi.

Kategoria celów: C.

Poziom wymagań: PP.

Poprawna przykładowa odpowiedź: „Las jest ekosystemem, ponieważ składa się z biocenozy, którą tworzą organizmy roślinne, zwierzęce, a także bakterie, grzyby i protisty, połączone zależnościami troficznymi. Drugim elementem ekosystemu leśnego jest biotop, czyli część nieożywiona, stanowiąca środowisko organizmów. W lesie zachodzą procesy związane z obiegiem materii, przepływem energii”.

Zadania krótkiej odpowiedzi, formułowanej zwięźle (od jednego wyrazu po 2–3 zdania) – przykład niżej.

Zadanie 2.

Roślina ta wytwarza dwa rodzaje pędów. Jako pierwsze wczesną wiosną pojawiają się brunatne pędy zarodnikowe, które obumierają po wysypaniu się zarodników. Następnie rozwijają się zielone, okółkowo rozgałęzione pędy asymilacyjne. Łodygi tych roślin przesycone są krzemionką, podczas zginięcia wydają charakterystyczny dźwięk.

Podaj nazwę rośliny, której dotyczy powyższy opis. Uzupełnij zdanie:

Rośliną tą jest

Kartoteka zadania

Sprawdzana czynność: uczeń rozpoznaje roślinę na podstawie jej opisu.

Odniesienie do podstawy programowej: uczeń „[...] identyfikuje nieznaną organizm jako przedstawiciela paprociowych, widłakowych lub skrzypowych”.

Typ zadania: zadanie krótkiej odpowiedzi.

Kategoria celów: C.

Poziom wymagań: PP.

Poprawna odpowiedź: „Rośliną tą jest skrzyp”.

Zadania z luką wymagają uzupełnienia tekstu, poniżej przykład.

Zadanie 3.

Uzupełnij tekst opisujący pokrycie ciała różnych kręgowców. Wybierz określenia spośród przedstawionych poniżej:

- płazy,
- gady,
- ptaki,
- ssaki.

Skóra gruba, sucha, zwykle owłosiona występuje u, a skóra cienka i sucha, pokryta piórami występuje u, natomiast skóra cienka, wilgotna i pozbawiona wytworów jest charakterystyczna dla

Kartoteka zadania

Sprawdzana czynność: uczeń rozpoznaje na podstawie opisu rodzaje pokrycia ciała kręgowców.

Odniesienie do podstawy programowej: uczeń „porównuje grupy kręgowców pod względem cech morfologicznych”.

Typ zadania: zadanie z luką.

Kategoria celów: B.

Poziom wymagań: P.

Poprawna odpowiedź (w kolejności): „ssaków, ptaków, płazów”.

Zadania zamknięte to te, w których uczeń wybiera jedną z podanych odpowiedzi, mogą przybierać także trzy formy. **Zadania wyboru wielokrotnego** wymagają wyboru jednej lub więcej prawidłowych odpowiedzi spośród kilku podanych odpowiedzi alternatywnych – przykład niżej.

Zadanie 4.

Która z wymienionych czynności życiowych nie dotyczy organizmu roślinnego? Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych:

- A. rozmnażanie płciowe
- B. oddychanie tlenowe
- C. odżywanie samożywne
- D. aktywny ruch.

Kartoteka zadania

Sprawdzana czynność: uczeń określa czynności życiowe roślin.

Odniesienie do podstawy programowej: uczeń „przedstawia czynności życiowe organizmów”.

Typ zadania: zadanie wielokrotnego wyboru.

Kategoria celów: A.

Poziom wymagań: P.

Poprawna odpowiedź: D.

Zadania na dobieranie wymagają przyporządkowania pewnych elementów zadania innym elementom, według podanej zasady – przykład niżej.

Zadanie 5.

Określ funkcję wybranych układów narządów, jaką pełnią w organizmie człowieka.

Wybierz z podanych określeń (a–e) te, które dotyczą roli układów narządów oznaczonych cyframi (1–4) i połącz je w pary.

- | | |
|--------------------|--|
| 1. układ pokarmowy | a. wymiana gazowa |
| 2. układ oddechowy | b. pobieranie i trawienie pokarmu |
| 3. układ nerwowy | c. produkcja komórek rozrodczych |
| 4. układ rozrodczy | d. utrzymywanie stałej temperatury ciała |
| | e. odbieranie sygnałów ze środowiska |

1. 2. 3. 4.

Kartoteka zadania

Sprawdzana czynność: uczeń przyporządkowuje określenia funkcji do nazw wybranych układów narządów w organizmie człowieka.

Odniesienie do podstawy programowej: uczeń „wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach”.

Typ zadania: zadanie na dobieranie.

Kategorie celów: B.

Poziom wymagań: P.

Poprawna odpowiedź: 1b, 2a, 3e, 4c.

Zadania typu prawda – fałsz: uczeń ocenia prawdziwość podanych zdań – przykład niżej.

Zadanie 6.

Płuca człowieka są narządem parzystym odpowiedzialnym za wymianę gazową. Zlokalizowane są w klatce piersiowej, w której leży także serce. Ze względu na to, że serce zajmuje w większości lewą stronę klatki piersiowej, płuco po tej stronie jest mniejsze. Płuca mają budowę płatową. Mniejsze z nich składa się z dwóch płatów (płat górny i dolny), natomiast większe posiada trzy płaty z dodatkowym płatem środkowym.

Korzystając z tekstu, oceń poprawność poniższych informacji, wpisując w miejsce kropek „P”, jeśli informacja jest prawdziwa, lub „F”, jeśli jest fałszywa.

Płuca zajmują tylko prawą część klatki piersiowej. Odpowiedź:

Płuco lewe jest mniejsze ze względu na lokalizację serca. Odpowiedź:

W lewym płucu znajduje się płat środkowy. Odpowiedź:

Płuco prawe jest większe i składa się z trzech płatów. Odpowiedź:

Kartoteka zadania

Sprawdzana czynność: uczeń w oparciu o tekst wykazuje różnice występujące w budowie płuca lewego i prawego w organizmie człowieka.

Odniesienie do podstawy programowej: uczeń „odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe; rozpoznaje elementy budowy układu oddechowego ([...] według opisu) i przedstawia ich funkcje oraz określa związek budowy tych elementów z pełnioną funkcją”.

Typ zadania: zadanie prawda – fałsz.

Kategoria celów: B.

Poziom wymagań: PP.

Poprawna odpowiedź: F, P, F, P.

Test jako zestaw zadań sprawdzających wchodzi w skład zestawu diagnostycznego, który zawiera także kartotekę testu i zestaw prawidłowych odpowiedzi (schemat oceniania). Autorskie opracowanie zestawu zadań oraz przeprowadzenie testu obejmuje następujące etapy:

1. opracowanie koncepcji testu: ustalenie zakresu treści, określenie przeznaczenia, rodzaju testu, formy zadań, warunków testowania, ustalenie wstępnego planu testu;
2. opracowanie narzędzi: kartoteki testu, arkusza testowego (testu), karty odpowiedzi, schematu punktowania, tabeli zbiorczej wyników;
3. przeprowadzenie testu;
4. opracowanie wyników: analiza ilościowa, analiza jakościowa, wnioski i rekomendacje.

Analiza wyników testu ma charakter ilościowy i jakościowy. Analiza ilościowa przeprowadzana jest w oparciu o parametry statystyczne, takie jak: średnia arytmetyczna, dominanta, mediana, rozstęp. Analiza jakościowa ma charakter pogłębiony, dotyczy stopnia opanowanych wiadomości i umiejętności, a także popełnianych błędów. W tym przypadku proponuje się wykonanie następujących czynności:

- zestawienie indywidualnych wyników uczniów;
- obliczenie współczynnika łatwości poszczególnych zadań – w tym celu sumę punktów uzyskanych przez wszystkich uczniów za rozwiązane zadanie dzielimy przez sumę wszystkich punktów możliwych do uzyskania.

Wartość wskaźnika informuje o poziomie łatwości/trudności zadania:

- 0–0,19 – bardzo trudne
- 0,2–0,49 – trudne
- 0,5–0,69 – umiarkowanie trudne
- 0,7–0,89 – łatwe
- 0,9–1 – bardzo łatwe.

Wskaźnik:

- określenie stopnia opanowania sprawdzanych umiejętności na podstawie poprawnych odpowiedzi i najczęściej popełnianych błędów;
- określenie mocnych i słabych stron uczniów w aspekcie uzyskanych wyników;
- opracowanie rekomendacji – w tym działań doskonalących i naprawczych (Misztal 2012).

Uzyskane tą drogą informacje o postępach i trudnościach w uczeniu się powinny być spożytkowane do wprowadzania zmian w organizacji procesu dydaktycznego. Ostatecznie wynikiem analiz są wypracowane wnioski i rekomendacje. **Wnioski** muszą mieć oparcie w zebranych danych i muszą z nich wynikać, zatem powinny odnosić się bezpośrednio do wyników testu, np.:

- wysoki stopień opanowania sprawdzanych czynności dotyczy budowy układu oddechowego (zadanie nr 3);
- wyzwaniem jest rozumienie istoty oddychania wewnątrzkomórkowego (zadanie nr 5);
- przyczyną niskiej wykonalności zadania nr 2 jest niedokładna, pobieżna analiza informacji przedstawionych w treści zadania, skutkująca ich niewłaściwą interpretacją.

Rekomendacje dotyczą wskazania działań zmierzających do poprawy sytuacji. Najczęściej zaczynają się do słów: należy zaplanować, zbadać, opracować, ustalić, istnieje potrzeba. Rekomendacje mogą być:

- operacyjne, tj. możliwe do zastosowania w krótkim okresie, np. należy jeszcze raz wyjaśnić proces oddychania wewnątrzkomórkowego;
- perspektywiczne, czyli długoterminowe, np. wskazane jest zwracanie uwagi podczas zajęć na doskonalenie umiejętności wnikliwej analizy informacji tekstowych i graficznych.

Zarówno wnioski, jak i rekomendacje są głównym elementem komunikowania wyników i powinny być przekazane uczniom oraz ich rodzicom, równocześnie zachęcając uczących się do pracy, a rodziców do wspierania dziecka w rozwoju. W efekcie analiza wyników uzyskanych przez uczniów powinna skłonić nauczycieli do refleksji nad skutecznością procesu nauczania biologii na II etapie edukacyjnym.

5.6. Znaczenie oceniania sumującego i kształtującego dla kształtowania kompetencji kluczowych i uniwersalnych

Ocenianie w potocznym znaczeniu najczęściej kojarzone jest z wystawianiem stopni szkolnych. Trzeba być jednak świadomym, że stopnie to tylko jeden z elementów oceniania, ma ono bowiem charakter kompleksowy. To nie tylko wyniki osiągnięte podczas odpowiedzi ustnych czy pisemnych, lecz cały szereg innych elementów (np. motywacja, aktywizacja, informacja zwrotna), które składają się na to, w jakim stopniu uczeń przyswaja wiedzę i umiejętności. By sprostać temu zadaniu i podejściu do oceniania w sposób bardziej kompleksowy, niezbędne jest wspomniane wcześniej poznanie uczniów (odpowiednia diagnoza) i monitorowanie procesu uczenia się.

Znaczącą rolę w procesie wspierania uczniów w nauce odgrywa **ocenianie kształtujące** – będące sposobem pracy nauczycieli i uczniów, który polega na systematycznym pozyskiwaniu informacji o przebiegu procesu nauczania i uczenia się. Jest to zatem pewien styl pracy, pozwalający modyfikować proces edukacji, dawać uczniom informację zwrotną pomagającą uczyć się (Sterna 2018). Stosując ocenianie kształtujące, nauczyciel planuje lekcje w oparciu o **posiadaną wiedzę** oraz umiejętności uczniów – na tej podstawie określa nowe **cele edukacyjne**, które przedstawia w zrozumiałym języku, np. „Na dzisiejszej lekcji dowiesz się, jakie rośliny występują na przyszkolnym trawniku”. Uczniowie powinni także być świadomi tego, jak rozpoznać, że osiągnęli cel, dlatego określa się **kryteria oceniania**. Ich spełnienie wskazuje nauczycielowi i uczniowi, czy cel lekcji został osiągnięty. Równocześnie kryteria oceniania stanowią podstawę do udzielania informacji zwrotnej, np. „Potrafisz opisać drogę tlenu i dwutlenku węgla w organizmie człowieka”, „Potrafisz wyjaśnić istotę oddychania”.

Filarem oceniania kształtującego jest **informacja zwrotna** udzielana uczniowi, która powinna:

- wyszczególnić i docenić dobre elementy pracy ucznia;
- wskazać, co wymaga poprawienia lub dodatkowej pracy ze strony ucznia;
- wskazać, jak uczeń powinien poprawić braki i niedociągnięcia;
- wskazać, jak uczeń powinien pracować dalej.

W ocenianiu kształtującym mogą pojawiać się **pytania kluczowe**, ukazujące uczniom szerszy kontekst lekcji. Angażują one w naukę, pobudzają zainteresowanie daną tematyką, np. „Jakie tajemnice kryje przyszkolny trawnik?” (zachęca do obserwacji w terenie), „Mały pajak – duża sieć – jak to możliwe?” (zachęca do gromadzenia informacji na temat życia pajaka).

W ocenianiu kształtującym stosuje się **ocenę koleżeńską** dotyczącą wzajemnego udzielania informacji przez uczniów. Nauczyciel, wdrażając uczniów do oceny koleżeńskiej, powinien pracować z nimi nad ustaleniem kryteriów oceniania (co oceniać?) i nad umiejętnością dawania informacji zwrotnej (jak to robić?). W ten sposób stwarza się możliwość wyrażania własnego zdania w sposób kulturalny, taktowny, bez negatywnych emocji. Dobrym pomysłem może okazać się wspólnie wypracowany spis zasad dotyczący przeprowadzania oceny koleżeńskiej, np. :

- „ocena koleżeńska pomaga w uczeniu się”;
- „ocenając wyniki pracy kolegi, bierzemy pod uwagę tylko określone kryteria”;
- „przekazujemy sobie informację zwrotną tak, by nikomu nie sprawiała przykrości”.

Przykładowe techniki oceny koleżeńskiej to: ocena w parach (wzajemna, np. wykonania i opisanie schematu drogi tlenu w organizmie człowieka), ocena w dwóch parach (ocena właściwego rozpoznania, np. chabra bławatka), ocena w trójkach (przekazywanie rozwiązania zadania każdemu uczniowi z trójki).

Samoocena ucznia nie powinna być samokrytyką. Warto pozwolić uczniowi ocenić, ile się nauczył, a ile musi się jeszcze uczyć, aby osiągnąć wyznaczony cel lekcji. Dzięki samoocenie uczeń powinien znaleźć w swojej pracy nie tylko braki, ale przede wszystkim nabrać przekonania, że wiele już potrafi. W samoocenie możemy wykorzystać następujące techniki:

- sygnalizacja świetlna (uniesiona przez ucznia zielona kartka sygnalizuje, że wszystko rozumie, czerwona, że nie zrozumiał, a żółta – że zrozumiał częściowo);
- technika zdań podsumowujących – na lekcji uczeń zrozumie, czym są próby badawcze, a czym kontrolne;
- technika małych kroków – odniesienie do szczegółowych celów lekcji, np. odhaczanie osiągniętych celów zapisanych w zeszytach;
- test samokontroli – odpowiadanie na pytania i porównywanie z poprawną odpowiedzią zaprezentowaną przez nauczyciela.

W ocenianiu kształtującym ważne są **warunki sprzyjające uczeniu się**, obejmujące wzmacnianie w uczniach poczucia ich wartości, zwiększanie zaangażowania uczących się w naukę, zachęcanie do samodzielności i współpracy, pogłębianie świadomości procesu uczenia się i odpowiedzialności za własną naukę. Warto, aby nauczyciel biologii pamiętał, że od pierwszego spotkania z klasą zaczyna budować taką atmosferę, która sprzyja uczeniu się przedmiotu. Należy do tego budzenie ciekawości poznawczej, poczucia, że nauka jest wartością przydatną w codziennym życiu, a poznawanie tajników przyrody nie jest trudne. Scenariusz *Żaba – gdzie można ją spotkać?* przedstawia wszystkie elementy oceniania kształtującego w praktyce.

Nauczyciel stosujący ocenianie kształtujące wykorzystuje również **ocenę sumującą**, nie rezygnuje ze stopni. Ocenianie sumujące jest zdarzeniem jednostkowym, kończącym i podsumowującym proces nauczania na danym etapie edukacyjnym. Obydwa typy oceniania mają swoje miejsce w ocenianiu bieżącym i klasyfikacyjnym oraz sprzyjają kształceniu kompetencji kluczowych i uniwersalnych. Warto zatem odnieść się do funkcji, jakie powinno spełniać ocenianie kształtujące i sumujące w kształceniu kompetencji kluczowych i uniwersalnych.

Funkcja wychowawcza – związana jest ze wspomaganiem rozwoju postaw uczniów wobec uczenia się, wykonywania swoich obowiązków, osiągania satysfakcji i sukcesów. Uwzględnianie tej funkcji w edukacji biologicznej pozwala na rozwijanie takich kompetencji jak osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się. Szczególną rolę może odegrać samoocena ucznia w zakresie efektów własnej nauki, umiejętności pracy w zespole, organizowania własnego czasu.

Funkcja diagnostyczna – pozwala na przewidywanie dalszego rozwoju intelektualnego ucznia na podstawie przeprowadzonej analizy efektów kształcenia. Dotyczy określania aktualnego poziomu osiągnięć i postępów w celu wskazywania mocnych oraz słabych stron. Uwzględnienie tej funkcji może wpływać na doskonalenie kompetencji w zakresie umiejętności uczenia się, planowania własnego rozwoju. Istotne znaczenie ma tu ocena sumująca z wyczerpującym komentarzem.

Funkcja informacyjna – nawiązuje do poprzedniej funkcji, bezpośrednio związana jest z udzielaniem przez nauczyciela informacji zwrotnej jako elementu oceniania kształtującego, ze zwróceniem szczególnej uwagi na mocne strony ucznia. Ocena sumująca wymaga odpowiedniego komentarza, więc wzmacnia wiarę we własne siły i mobilizuje do usuwania braków. Biorąc pod uwagę funkcję informacyjną, nauczyciel biologii doskonali zwłaszcza kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych.

Funkcja kontrolna – powinna umożliwić ustalenie faktycznego stanu wiadomości i umiejętności uczniów w stosunku do wymagań programowych, najczęściej jest wyrażana stopniem. Ta funkcja szczególnie dotyczy oceniania sumującego. Na lekcjach biologii nauczyciel stwarza warunki do kształcenia kompetencji dotyczących poszukiwania, porządkowania, krytycznej analizy informacji i wykorzystania informacji pochodzących z różnych źródeł – w celu przygotowania się do testów, sprawdzianów czy odpowiedzi ustnych. Nauczyciel przed sprawdzaniem stopnia opanowania faktycznego stanu wiadomości i umiejętności powinien poinformować uczniów o swoich oczekiwaniach, co z kolei nawiązuje do filozofii oceniania kształtującego (kryteria sukcesu).

Funkcja motywacyjna – powinna zapewnić właściwy stosunek do pracy i uczenia się jako podstawowych źródeł zaspokajania potrzeb edukacyjnych. Związana jest z doskonaleniem kompetencji dotyczących uczenia się, rozwiązywania problemów oraz pracy zespołowej. Istotną rolę w ich doskonaleniu na biologii odgrywa ocenianie kształtujące, które w swoim założeniu ma motywować do nauki. Także odpowiednio skomentowana ocena sumująca mobilizuje ucznia do zwiększenia zaangażowania w uczenie się biologii.

Funkcja dydaktyczna – polega na porządkowaniu wiedzy uczniów i wskazywaniu sposobów usuwania ewentualnych błędów. Istotne znaczenie ma w tym przypadku organizacja lekcji powtórzeniowych z wykorzystaniem np. map myśli, które umożliwiają uporządkowanie elementów wiedzy i powiązanie ich w odpowiednie struktury. Mapy myślowe mogą być także wykorzystywane do samodzielnego przygotowania się uczniów do tzw. lekcji odwróconej. Przygotowanie oraz wykonanie map myśli najlepiej oceniać kształtująco. Uwzględnienie funkcji dydaktycznej w edukacji biologicznej pozwoli na rozwijanie umiejętności komunikacyjnych, a także pozyskiwanie i porządkowanie informacji.

5.7. Sprawdzanie wiedzy i umiejętności – z uwzględnieniem spersonalizowanej oceny osiągnięć i postępów uczniów o zróżnicowanych potrzebach edukacyjnych

Sprawdzanie wiedzy i umiejętności powinno uwzględniać spersonalizowaną ocenę osiągnięć i postępów uczniów o zróżnicowanych potrzebach edukacyjnych. Uwzględnienie oceny spersonalizowanej umożliwia w dużym stopniu opisane wcześniej

ocenianie kształtujące. Ponadto wskazane jest gromadzenie danych na temat postępów ucznia (np. portfolio). Korzystanie z tak gromadzonych informacji wpływa korzystnie na podejmowanie decyzji o dostosowaniach w procesie nauki każdego uczącego się. Pomoc w ocenianiu spersonalizowanym zapewniają technologie informatyczne, dzięki którym można wykorzystywać lub tworzyć zróżnicowane narzędzia, np. ankiety czy testy. Ponadto na proces spersonalizowanego oceniania składa się m.in.:

- nauczanie każdego ucznia umiejętności uczenia się, co pozwoli świadomie kierować własnym rozwojem;
- przedstawianie uczniom konkretnych oczekiwań i udzielanie informacji zwrotnej na temat ich spełnienia;
- uwzględnianie wkładu pracy i wysiłku adekwatnego do możliwości ucznia;
- angażowanie ucznia w proces oceniania (samoocena, ocena koleżeńska);
- stosowanie różnych strategii nauczania i uczenia się – wybór najskuteczniejszych;
- mentoring i wsparcie, czyli kształtowanie indywidualnej relacji pomiędzy uczącym się a nauczycielem, a także systemu wzajemnego wsparcia ze strony rówieśników.

Diagnozowanie postępów ucznia z uwzględnieniem różnych potrzeb

i możliwości edukacyjnych związane jest z różnymi możliwościami psychofizycznymi uczących się i ma bezpośredni związek z ich oceną, która powinna pełnić przede wszystkim funkcję motywującą. Polega ono na zbieraniu informacji na temat osiągnięć uczniów w odniesieniu do ustalonych wymagań po to, aby odpowiednio zmodyfikować nauczanie i zaplanować kolejne jego etapy. Zbieranie danych na temat osiągnięć uczniów ma podstawowe znaczenie w ocenie ich postępów w nauce. Do sposobów diagnozowania postępów uczniów ze SPE zalicza się m.in.:

- obserwację, która wydaje się wyjątkowo ważna w przypadku uczniów ze SPE, ponieważ uzyskane wyniki pozwalają nauczycielom na głębszą analizę podczas oceniania, a także na omówienie zebranych informacji z innymi nauczycielami/specjalistami (szczegółowo opisana w rozdziale VI);
- testy diagnostyczne, których wyniki wskazują na stopień opanowania konkretnych treści (opisano powyżej);
- zadawanie pytań sformułowanych w taki sposób, by dać uczniom wystarczająco dużo czasu na odpowiedź, warto, by były wzmocnione innymi bodźcami (np. wzrokowymi) i uwzględniały różne warianty udzielania odpowiedzi;
- rozmowę, w wyniku której pozyskamy informacje dotyczące np. trudności w wykonaniu konkretnego zadania;
- portfolio opracowane przez ucznia – może wskazać różnorodność jego zainteresowań, a opatrzone dodatkowymi informacjami, np. opisem mocnych i słabych stron, może stanowić narzędzie dialogu z innymi specjalistami i rodzicami;
- autorefleksję (samoocena ucznia) – takie zadanie należy stawiać zwłaszcza przed uczniami z trudnościami w uczeniu się, uzyskane informacje mogą stanowić podstawę do planowania doskonalenia kompetencji w zakresie umiejętności uczenia się.

Badanie postępów ucznia w zakresie kształcenia i rozwijania kompetencji

kluczowych wymaga także odpowiedniej diagnozy, a wynikające z niej wnioski stanowią podstawę do ustalenia sposobów kształcenia i rozwijania tych kompetencji oraz badania postępów w tym zakresie. Przeprowadzenie tego typu badań wymaga uwzględnienia określonych potrzeb i możliwości edukacyjnych uczniów. Przydatne okazują się

elementy oceniania kształtującego i uwzględnienie motywującej funkcji oceny (ocena wspierająca). Warto w tym aspekcie uwzględnić:

- obserwowanie uczniów ze szczególnym uwzględnieniem postępów w zakresie współpracy w zespole, pomocy koleżeńskiej, umiejętności nawiązywania kontaktów z kolegami, podejmowania inicjatyw;
- stwarzanie okazji do samooceny i refleksji nad postępem w obszarze konkretnych kompetencji kluczowych;
- stosowanie oceny koleżeńskiej w zakresie kompetencji przyrodniczych;
- stosowanie pisemnych i ustnych sprawdzianów dostosowanych do możliwości uczniów w obszarze doskonalenia kompetencji przyrodniczych;
- udzielanie wspierającej informacji zwrotnej dotyczącej konkretnych kompetencji, pamiętając o atmosferze życzliwości i pełnej akceptacji.

ROZDZIAŁ VI

Zadania nauczyciela w kontekście realizacji założeń edukacji włączającej

Edukacja włączająca (inkluzja) dotyczy sposobu organizacji edukacji uczniów ze SPE przez szkoły ogólnodostępne, które dostosowują swoją organizację pracy do potrzeb rozwojowych i edukacyjnych, a także możliwości psychofizycznych uczniów. Taka edukacja bezpośrednio wiąże się z udzielaniem pomocy psychologiczno-pedagogicznej, którą warunkują odpowiednie akty prawne, m.in. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 9 sierpnia 2017 r. w sprawie zasad organizacji i udzielania pomocy psychologiczno-pedagogicznej w publicznych przedszkolach, szkołach i placówkach (Dz. U. 2017, poz. 1591 z późn. zm.; t.j. Dz. U. 2020, poz. 1280). Mówi ono m.in. o organizacji i sposobach udzielania pomocy psychologiczno-pedagogicznej, która wynika:

- z niepełnosprawności;
- z niedostosowania społecznego;
- z zagrożenia niedostosowaniem społecznym;
- z zaburzeń zachowania lub emocji;
- ze szczególnych uzdolnień;
- ze specyficznych trudności w uczeniu się;
- z deficytów kompetencji i zaburzeń sprawności językowych;
- z choroby przewlekłej;
- z sytuacji kryzysowych lub traumatycznych;
- z niepowodzeń edukacyjnych;
- z zaniedbań środowiskowych związanych z sytuacją bytową ucznia i jego rodziny, ze sposobem spędzania czasu wolnego i kontaktami środowiskowymi;
- z trudności adaptacyjnych związanych z różnicami kulturowymi lub ze zmianą środowiska edukacyjnego, w tym związanych z wcześniejszym kształceniem za granicą.

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 9 sierpnia 2017 r. w sprawie warunków organizowania kształcenia, wychowania i opieki dla dzieci i młodzieży niepełnosprawnych, niedostosowanych społecznie i zagrożonych niedostosowaniem społecznym (Dz. U. 2020, poz. 1309) określa warunki organizowania kształcenia, wychowania i opieki dla dzieci i młodzieży posiadających orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego:

- niepełnosprawnych: niesłyszących, słabosłyszących, niewidomych, słabowidzących z niepełnosprawnością ruchową, w tym z afazją, z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu lekkim, umiarkowanym lub znacznym, z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera i z niepełnosprawnościami sprzężonymi, zwanych dalej uczniami niepełnosprawnymi;
- niedostosowanych społecznie, zwanych dalej uczniami niedostosowanymi społecznie;
- zagrożonych niedostosowaniem społecznym, zwanych dalej uczniami zagrożonymi niedostosowaniem społecznym – wymagających stosowania specjalnej organizacji nauki i metod pracy.

6.1. Diagnozowanie potrzeb rozwojowych i edukacyjnych uczniów podczas zajęć

Specjalne potrzeby rozwojowe (SPR) i specjalne potrzeby edukacyjne odnoszą się do szeroko rozumianych trudności w integralnym rozwoju dziecka, ze szczególnym uwzględnieniem trudności edukacyjnych. Celem diagnozy SPR i SPE jest poznanie indywidualnych potrzeb poszczególnych uczniów i opisanie ich w języku zrozumiałym dla wszystkich osób zaangażowanych w działania na rzecz każdego dziecka, czyli działania terapeutyczne, edukacyjne, wspierające i wychowawcze. Diagnozowanie tych potrzeb związane jest z rozpoznaniem istoty i uwarunkowań złożonego stanu rzeczy na podstawie cech (objawów), w oparciu o znajomość ogólnych prawidłowości panujących w tej dziedzinie. Dlatego warto na początku przedstawić krótką charakterystykę dziecka uczestniczącego w nauce na II poziomie edukacyjnym.

Według teorii Piageta (1998) rozwój poznawczy zachodzi przez szereg faz i etapów. II etap edukacyjny (klasy IV–VIII) obejmuje etap operacji formalnych (12–17 lat), na którym dziecko nabywa zdolność do rozumowania abstrakcyjnego, bez koniecznego odwoływania się do konkretnych przedmiotów oraz wydarzeń. Na tym etapie pojawia się myślenie naukowe dotyczące formułowania hipotez i rozwiązywania problemów. Ważnym czynnikiem w rozwoju dzieci jest rozwój procesów poznawczych (spostrzeżenia, uwaga, pamięć, myślenie i mowa).

- **Spostrzeżenia** w tym okresie wykazują coraz wyższy poziom, gdyż sprawność poszczególnych zmysłów osiąga swój szczytowy rozwój.
- **Uwaga** w okresie dorastania staje się bardziej pojemna, gdyż rozwijają się procesy metapoznawcze, które pozwalają uczniowi na efektywne uczenie się.
- **Pamięć** związana jest w dużej mierze z pamięcią logiczną, większą rolę w zapamiętywaniu zaczyna odgrywać rozumienie jakiegoś materiału.
- **Myślenie** przechodzi od myślenia konkretnego i obrazowego do myślenia abstrakcyjnego.
- **Mowa** rozwija się w ścisłym związku z rozwijającymi się procesami myślenia.

Co z tych rozważań wynika dla biologa uczącego na II etapie edukacyjnym? Znajomość norm rozwojowych uczniów stanowi istotną informację w procesie diagnozy, który obejmuje:

- określenie stanu – jak jest;
- poszukiwanie przyczyn tego stanu;
- proponowanie działań w zakresie zmiany stanu;
- prowadzenie działań.

Prowadząc działania diagnostyczne w toku edukacji biologicznej, należy pamiętać o niżej opisanych zasadach.

1. Zasada działania zespołowego – diagnozy dokonuje zespół specjalistów i nauczycieli pracujących z uczniem oraz współpracujących ze sobą, którzy wymieniają swoje spostrzeżenia i dyskutują nad indywidualnymi sposobami wsparcia.
2. Zasada działania interdyscyplinarnego – specjaliści i nauczyciele stosują wiedzę i procedury działania wypracowane przez poszczególne dyscypliny naukowe.

3. Zasada dbałości o skuteczne komunikowanie się osób badających z badanym uczniem – wypracowanie wspólnego systemu komunikacyjnego zapewniającego wzajemne rozumienie się oparte na spostrzeganiu i właściwej interpretacji sygnałów, znaków oraz komunikatów językowych i niejęzykowych.
4. Zasada dbałości o właściwą kolejność i łączenie diagnozowania poszczególnych sfer rozwoju ucznia, które dotyczą rozwoju biologicznego, czynności psychicznych, zmysłowych, poznawczych, społeczno-komunikacyjnych i językowych (mowy), rozwoju osobowości, a także osiągnięć edukacyjnych.
5. Zasada diagnozy pozytywnej, czyli skoncentrowanej na „mocnych stronach” i potencjale rozwojowym osoby badanej.
6. Zasada powtarzalności diagnozowania i modyfikacji jego wyników z uwzględnieniem zmian następujących w wyniku terapii, usprawniania i korekcji oraz osiągnięć szkolnych (Krakowiak 2017).

Nauczyciel biologii, **diagnozując potrzeby i możliwości uczniów**, powinien zwracać szczególną uwagę na:

- umiejętność obserwacji obiektów przyrodniczych;
- możliwość koncentracji uwagi w aspekcie własnej aktywności;
- stopień rozumienia materiału i rozwiązywanie problemów przyrodniczych;
- zdolność zapamiętywania materiału abstrakcyjnego.

Ogólne standardy, wytyczne i wskazówki w zakresie diagnozowania potrzeb rozwojowych i edukacyjnych uczniów wskazano także w programach nauczania biologii. W programie autorstwa Gałuszki (2019a) podkreśla się fakt, że na początku edukacji biologicznej należy rozpoznać wszystkie aspekty rozwojowe dziecka, w tym ucznia ze SPE, które z pewnością wskażą na dużą ich różnorodność. Działaniem nauczyciela w edukacji włączającej będzie zatem rozpoznawanie tych różnorodności i wspieranie potrzeb uczniów – zgodnie z ich indywidualnymi możliwościami opisanymi w karcie potrzeb i świadczeń. W oparciu o zebrane dane nauczyciel biologii stwarza warunki do wspólnego uczenia się poprzez wyszukiwanie informacji w różnych źródłach, eksperymentowanie oraz rozwiązywanie problemów badawczych w oparciu o uzyskiwane wyniki. Autorka drugiego programu (Orłowska 2019a) podkreśla rolę wczesnej diagnozy w pracy z dzieckiem ze SPE w zakresie tworzenia optymalnych warunków jego rozwoju poprzez osiągnięcie normalizacji życia oraz nabywanie autonomii. Polecaną metodą diagnozowania ucznia jest tu analiza SWOT (od ang. *strengths, weaknesses, opportunities, threats*), czyli odkrywanie słabych i mocnych stron oraz szans i zagrożeń. Proponuje, aby w przypadku ucznia o mniejszych możliwościach nauczyciel przeprowadził taką analizę razem z nim, odnosząc się do przyczyn niepowodzeń szkolnych. W ten sposób powstanie obraz dziecka, który ułatwi odpowiedni dobór form i metod pracy zapewniający mu sukces edukacyjny na miarę jego możliwości.

Warunkiem skuteczności diagnozy jest prawidłowy dobór metod, które są sposobami zbierania informacji o dziecku z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi. Jedną z podstawowych i najczęściej stosowanych metod diagnostycznych (obok testowania i wywiadu) jest **obserwacja pedagogiczna**, na której znaczenie zwrócono uwagę w programach Gałuszki (2019a) Orłowskiej (2019a), podkreślając jej rolę w tworzeniu optymalnych warunków do rozwoju uczniów ze SPE. Obserwacja pedagogiczna obejmuje:

- określenie przedmiotu i celu badań;
- wybór postaci obserwacji;
- określenie techniki obserwacyjnej, np. otwarta, swobodna, bezpośrednia, pośrednia, kontrolowana, niekontrolowana, jawna, ukryta;
- ustalenie sposobów opracowania danych: analizy jakościowe, ilościowe, porównawcze;
- opracowanie lub zmodyfikowanie istniejących narzędzi badawczych dostosowanych do przedmiotu obserwacji;
- ustalenie terenu, sytuacji i osób do badań, harmonogramu ich przebiegu.

Prawidłową obserwację cechuje: celowość (jasne sformułowanie celu), obiektywność (rejestrowanie tego, co jest jej przedmiotem, niezależnie od osobistych doświadczeń), planowość (zgodność z harmonogramem), selektywność (ściśle postrzeganie przygotowanego uprzednio rejestru kategorii zachowania dziecka) oraz dokładność (wierna, wyczerpująca, wnikliwa). Nauczyciel biologii, ze względu na specyfikę przedmiotu, ma możliwość prowadzenia obserwacji uczniów nie tylko na lekcji, lecz także na zajęciach pozalekcyjnych, wycieczkach i zajęciach terenowych. Podczas obserwacji powinien zwracać uwagę na wpływ różnych czynników nie tylko na efekty kształcenia biologicznego, ale także na mocne strony, predyspozycje, zainteresowania, uzdolnienia, trudności oraz – w miarę możliwości – uwarunkowania środowiskowe.

Narzędziem obserwacji jest arkusz (przewodnik) obserwacji, autorski lub ogólnodostępny. W przypadku biologii arkusz może uwzględniać np.

- przedmiot i cel obserwacji;
- rozwój procesów poznawczych, np. uwagi (wytrwałość w pracy, podzielność uwagi, skupienie w trakcie samodzielnej pracy, myślenie, kojarzenie faktów, uogólnianie, prezentacja własnego punktu widzenia);
- zainteresowania, trudności w nauce (np. mocne i słabe strony);
- rozwój społeczno-emocjonalny, np. w zakresie motywacji (aktywność na lekcji, przygotowanie do lekcji, dzielenie się wiedzą z innymi), środowiska rodzinnego i rówieśniczego (np. zainteresowanie rodziców wynikami dziecka, współpraca z rodzicami, nawiązywanie kontaktów z innymi uczniami, umiejętność współpracy, przestrzeganie zapisów statutu, odnoszenie się z szacunkiem do innych).

Autorski arkusz obserwacyjny jest to przygotowany przez nauczyciela kwestionariusz z wytypowanymi zagadnieniami, które ma objąć obserwacja. W odpowiednich rubrykach notuje się wszystkie spostrzeżenia, fakty, zdarzenia i okoliczności mające związek z danym zagadnieniem. Pomocnicze wskazówki i inspiracje można znaleźć w publikacji Rafał-Łuniewskiej *Arkusze dla nauczyciela do obserwacji ucznia ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi w szkole ogólnodostępnej* (PDF, 2,28 MB; dostęp 13.11.2022). Przykładem innych narzędzi obserwacji są dzienniki obserwacji, w których np. przez trzy miesiące po każdej lekcji biologii zapisujemy szczegółowe ustalenia dotyczące obserwowanego zjawiska wynikającego z celu obserwacji, np. zaangażowanie ucznia w wykonywanie obserwacji i doświadczeń przyrodniczych lub współpraca w zespole. Innym narzędziem są karty obserwacji (mogą być indywidualne – dotyczące jednego ucznia – lub tematyczne – dotyczące kilku uczniów lub całej klasy, np. przygotowanie uczniów do lekcji). Interpretacja uzyskiwanych wyników obserwacji jest podstawą formułowania wniosków odnośnie do przedstawionych w arkuszu celów. Z kolei wnioski są

„drogowskazem” do podejmowania konkretnych działań w zakresie udzielania pomocy psychologiczno-pedagogicznej, nie tylko przez specjalistów, lecz także przez wszystkich nauczycieli, w tym nauczycieli biologii (szczególnie w trakcie bieżącej pracy z uczniem), a także poprzez prowadzenie zajęć:

- rozwijających uzdolnienia – dla uczniów szczególnie uzdolnionych;
- dydaktyczno-wyrównawczych – dla uczniów mających trudności w nauce;
- w ramach zindywidualizowanej ścieżki kształcenia dla uczniów, którzy nie mogą realizować wszystkich zajęć edukacyjnych wspólnie z oddziałem i wymagają dostosowania organizacji i procesu nauczania do ich specjalnych potrzeb;
- porad, konsultacji i warsztatów.

Zatem w oparciu o uzyskane wyniki diagnozy „należy poszukiwać rozwiązań metodycznych, które pozwolą wielostronnie i wielospecjalistycznie ujmować istniejący potencjał rozwojowy każdej osoby oraz określać warunki jego aktywizacji, wskazując na możliwości terapii, wsparcia psychicznego, usprawniania, kompensacji, korekcji i wsparcia społecznego, czyli – szeroko rozumianego – wspierania edukacji oraz integralnego rozwoju osoby” (Krakowiak 2017: 6).

Udzielając pomocy psychologiczno-pedagogicznej, należy skupić się na:

- poprawie efektywności uczenia się biologii;
- pokonywaniu zaistniałych niepowodzeń edukacyjnych;
- pomocy w funkcjonowaniu w grupie, społeczności szkolnej i w społeczeństwie.

Nie jest to zadanie łatwe, warto zatem podjąć współpracę z lokalną poradnią psychologiczno-pedagogiczną oraz pedagogiem, psychologiem i terapeutą szkolnym.

6.2. Specjalistyczne dostosowania do specjalnych potrzeb edukacyjnych

W programach Gałuszki (2019a) Orłowskiej (2019a) zwraca się uwagę na **dostosowanie przestrzeni szkolnej do specjalistycznych potrzeb edukacyjnych**, szczególnie przy opisie dostosowań do potrzeb rozwojowych i edukacyjnych uczniów. Podkreśla się, że aranżacja przestrzeni powinna wzbogacać rozwój dziecka, uwzględniając m.in. jego potrzeby rozwojowe, dostosowania do wieku oraz możliwości, a na biologii szczególnie stymulować potrzebę eksperymentowania i ciekawości poznawczej, umożliwiać różne formy interakcji między uczniami, dbając równocześnie o ich bezpieczeństwo. Zatem dostosowując przestrzeń szkolną do potrzeb edukacyjnych uczniów na zajęciach z biologii, warto pamiętać o zwróceniu uwagi na:

- ustawienie stolików zachęcające do działania (umożliwiające współpracę z innymi uczniami i łatwy kontakt z nauczycielem);
- zorganizowanie miejsca na hodowlę i uprawy (rozbudzanie zainteresowań przyrodniczych i ciekawości poznawczej oraz dostarczanie pozytywnych emocji związanych z angażowaniem do opieki nad organizmami);
- stwarzanie takiego miejsca do pracy, które ułatwi uczniowi pokonywanie trudności, a nauczycielowi umożliwi stałą obserwację dziecka i wytworów jego pracy (zależnie od rodzaju potrzeb);
- uwzględnianie w aranżacji środków dydaktycznych, które dodatkowo zainteresują ucznia, a może nawet wzmocnią poczucie bezpieczeństwa;
- unikanie nadmiaru i chaosu.

6.3. Dostosowania wymagań do potrzeb rozwojowych i edukacyjnych uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi na II etapie edukacyjnym w zakresie biologii

Uczniowie z dysfunkcją wzroku (słabowidzący i niewidomi) – wymagają innego podejścia w dostosowaniu form, metod i technik pracy. Wynikiem tej dysfunkcji jest wolniejsze poznawanie, problemy w orientacji przestrzennej, poczucie bezradności i zależności od innych oraz utrudniony odbiór przekazów pozastłownych. Ponadto mylenie liter, brak rozumienia tekstu czytanego, możliwe trudności w pisaniu, popełnianie wielu błędów: ortograficzne przestawianie, mylenie, opuszczanie liter, złe rozplanowanie stron. Dostosowania: zapewnienie odpowiedniego miejsca w pracowni biologicznej, przystosowanie pomocy dydaktycznych (np. rozmiar czcionki w kartach pracy), podawanie modeli przedmiotów do obejrzenia z bliska, wykonywanie rysunków na tablicy z użyciem białej lub żółtej kredy, przy demonstracji map, plansz i tablic z rysunkami, diagramami, schematami i tabelami należy zwracać uwagę na ich czytelność, na zajęciach terenowych otoczyć ucznia szczególną opieką. Z kolei uczeń niewidomy wymaga specjalistycznego wsparcia, w tym korzystania z podręczników wydrukowanych w brajlu, organizacji przestrzeni, która dotyczy stanowiska pracy (biurko, stolik), umożliwiającego przechowywanie pomocy takich jak: maszyna brajlowska, papier, akcesoria do rysunków wypukłych; wymaga także wyznaczenia ścieżki komunikacyjnej, która ułatwi swobodne i bezpieczne poruszanie się. Duże znaczenie ma stworzenie atmosfery umożliwiającej osiągnięcie sukcesu i budowanie wiary we własne możliwości.

Uczniowie z dysfunkcją słuchu (niestyszący i słabosłyszący) – także wymagają innego podejścia w dostosowaniu form, metod i technik pracy. Dysfunkcja powoduje ograniczenia i zniekształcenia w odbiorze mowy, które utrudniają bądź uniemożliwiają dostęp do informacji dźwiękowej, zakłócają rozwój mowy, w konsekwencji negatywnie wpływają na funkcjonowanie dziecka w szkole. Dostosowania: zapewnienie odpowiedniego miejsca w pracowni, ograniczenie metod podających na rzecz słowa drukowanego, umiarkowane tempo mowy nauczyciela, zwracanie się twarzą do ucznia, wzbogacanie przekazu werbalnego środkami wizualnymi, eliminowanie hałasu, powtarzanie wiedzy poprzez formy wizualne (np. plakat, plansza).

Uczniowie z ADHD (od ang. *attention deficit hyperactivity disorder*) – cechuje ich nadpobudliwość psychoruchowa z zaburzeniami koncentracji uwagi, nadmierna impulsywność i ruchliwość, brak stabilności emocjonalnej, niedojrzałość społeczna, problemy z adaptacją oraz brak umiejętności radzenia sobie z porażkami. Dostosowania: ustalenie i przestrzeganie zasad, częste udzielanie informacji zwrotnej, częsty kontakt wzrokowy, okazywanie akceptacji. Wskazane jest dzielenie dłuższych zadań na mniejsze partie, podawanie prostych poleceń i instrukcji, formułowanie jasnych oczekiwań, unikanie konfliktów, umożliwienie poruszania się po klasie.

Uczeń ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się (dyskalkulia) – ta trudność dotyczy problemów z liczeniem. Dostosowania: oceniamy proces, a nie wynik, gdyż błędny wynik nie świadczy o niezrozumieniu zagadnienia. Na biologii wiąże się to z takimi zagadnieniami jak opisywanie cech populacji (liczebność, zagęszczenie, rozrodczość, śmiertelność, struktura przestrzenna, wiekowa i płciowa) czy obliczanie indeksu masy ciała.

Uczeń ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się (dysgrafia) – ta trudność dotyczy nieczytelnego pisma. Dostosowanie: dotyczy formy sprawdzania wiedzy, np. jeśli nauczyciel nie może przeczytać pracy ucznia, może poprosić, aby ten opowiedział, czego praca dotyczy lub aby napisał ją na komputerze.

Uczeń ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się (dysleksja) – dotyczy trudności w czytaniu, które często przekładają się na kłopoty ze zrozumieniem treści. Dostosowanie: unikanie poleceń dotyczących głośnego czytania oraz sprawdzania stopnia zrozumienia samodzielnie przeczytanego tekstu. Na sprawdzianach, ze względu na wolne tempo czytania, należy zmniejszyć liczbę zadań do wykonania lub wydłużyć czas pracy dziecka.

Uczeń niepełnosprawny ruchowo, w tym z afazją – niepełnosprawność ruchowa zwykle ogranicza możliwości lokomocyjne i manipulacyjne dziecka, doświadczenia poznawcze, kontakty społeczne i możliwości samorealizacji w różnych dziedzinach. Przy afazji dochodzą trudności w mówieniu. Dostosowania: nieocenianie zadań wykorzystujących sprawność manualną, ocenianie treści, a nie estetyki pisma, dostosowanie tempa pracy do możliwości ucznia, stosowanie zadań testowych, wyboru lub z lukami. Warto umiejscowić ucznia w miejscu zapewniającym komfort poruszania się i łatwe dojście do niego. Przy afazji: uwzględnienie problemów z wymową i artykulacją w czasie wypowiedzi, umożliwienie uzupełniania wypowiedzi ustnej zapisem, tworzenie spokojnej atmosfery w trakcie wypowiedzi ustnych, wydłużenie czasu odpowiedzi ustnej.

Uczeń z chorobą przewlekłą – w takiej sytuacji mogą występować obniżona wydolność fizyczna, zaburzenia pracy układu nerwowego, wolniejsze funkcjonowanie procesów poznawczych, trudności komunikacyjne, częsta absencja na lekcjach, zmienność nastroju oraz symptomy charakterystyczne dla określonej jednostki chorobowej. Dostosowania: zapewnienie poczucia bezpieczeństwa. Konieczna jest znajomość procedur medycznych związanych z daną jednostką chorobową, pomoc w pokonywaniu trudności związanych z absencją, potrzebne jest budowanie dobrego klimatu i przyjaznych relacji klasowych uczniów zdrowych i chorego kolegi, traktowanie ucznia chorego jak pełnosprawnego. Ważne jest również motywowanie do kontaktów oraz współdziałania z innymi dziećmi, rozwijanie samodzielności, dostarczanie wielu możliwości do działania i osiągania sukcesów.

Niedostosowanie społeczne lub zagrożenie niedostosowaniem społecznym – powoduje zaburzenie równowagi poznawczo-uczuciowej, brak akceptacji dla stosowania norm społecznych (zakazy, nakazy), niechęć do współpracy, obojętność, brak motywacji. Dostosowania: w szczególności wzmacnianie wiary w siebie, umożliwienie uzyskiwania dobrych wyników, rozbudzanie zainteresowań i aspiracji, motywowanie do kontaktów i współdziałania.

Uczeń w sytuacji kryzysowej, traumatycznej (trauma) – silne przeżycie, porównywalne z ekstremalnym stresem, którego skutki mogą być długotrwałe i czasami trudne do odwrócenia. Dostosowania: troska o atmosferę bez napięcia i zdenerwowania, pomoc w radzeniu sobie ze stresem, rozłożenie materiału do opanowania na mniejsze partie, umożliwienie poprawek i uzupełnień. Jeśli jest konieczne – przedłużenie czasu pracy bez ponagłania, krytykowania i zawstydzania.

Uczeń zdolny – jego zdolności poznawcze (ciekawość, dociekliwość, szybkie przetwarzanie informacji, umiejętność analizy, syntezy, twórcze podejście) umożliwiają skuteczne i szybkie uczenie się. Uznanie grupy rówieśniczej często wpływa na wysoką samoocenę. Ucznia zdolnego charakteryzuje wrażliwość emocjonalna i intelektualna. Dostosowania: akceptacja dociekliwości, realizacja treści w sposób rozbudowany, precyzyjny i wieloaspektowy. Warto uwzględniać zadania twórcze – stanowiące wyzwanie, a także uczenie współpracy w grupie z uczniami o zróżnicowanych możliwościach. Istotne jest rozwijanie zainteresowań przyrodniczych poprzez organizowanie zajęć rozwijających uzdolnienia. Warto takiemu uczniowi umożliwić uczestnictwo w konkursach biologicznych oraz zadbać o organizację indywidualnego programu nauczania i promowanie osiągnięć ucznia na terenie szkoły. W podobny sposób opisano dostosowania do potrzeb rozwojowych i edukacyjnych uczniów w cytowanych programach nauczania (zob. Gałuszka 2019a, rozdział „Sposoby osiągania celów i rozwiązywania metodyczne”; Orłowska 2019a, rozdział „Procedury osiągania celów, metody i formy pracy”).

Obok dostosowania wymagań edukacyjnych niezwykle ważnym zadaniem nauczyciela biologii jest dostosowanie **sposobu motywowania** uczniów ze SPE. Warto przypomnieć, że motywacja to zespół czynności motywujących do uczenia się, budzenie chęci do działania. Ważne jest zwrócenie uwagi na emocje, docenienie zaangażowania i wysiłku, pozwolenie na osiągnięcie sukcesu na miarę możliwości. O sukcesie w tym przypadku można mówić, gdy uczeń opanował nową dla niego czynność, włożył w wykonywane zadania wiele wysiłku, a efekt końcowy jest zgodny z jego aktualnymi możliwościami. Każdy sukces wymaga rozpatrywania w odniesieniu do konkretnego ucznia. Nauczyciel biologii na II etapie edukacyjnym, aby motywować uczniów ze SPE, ma wiele możliwości, oto niektóre z nich:

- stosowanie metod aktywizujących, w tym szczególnie o charakterze problemowym;
- angażowanie uczniów do aktywnego udziału w obserwacjach, doświadczeniach i projektach przyrodniczych;
- odwoływanie się do ciekawości, rozwijanie zainteresowań przyrodniczych;
- pomaganie uczniom w drodze do sukcesu – poprzez określanie celów, ocenianie postępów, docenianie włożonego wysiłku;
- dodatkowa pomoc w przypadku niepowodzeń, odpowiednie podejście do uczniów z syndromem porażki, wpływanie na odbudowę wiary w siebie;
- zachęcanie uczniów do podejmowania zadań na miarę ich możliwości;
- tworzenie atmosfery przyjaznej do nauki;
- uwzględnianie zasad oceniania kształtującego;
- zachęcanie do zadawania pytań i stosowanie dodatkowych wyjaśnień;
- uczenie pozytywnego myślenia i radości z osiągniętych sukcesów.

W większości powyższe wskazówki zawarto także w cytowanych wyżej programach nauczania. Mówiąc o motywacji uczniów, warto pamiętać, że istotną rolę odgrywa także zmotywowana postawa nauczyciela, skorelowana z jasną komunikacją odpowiednich oczekiwań i minimalizacją lęków uczniowskich związanych z wykonaniem zadań.

6.4. Wskazania w zakresie dostosowania sposobu komunikacji z uczniami o specjalnych potrzebach edukacyjnych

Niezwykle ważnym zadaniem każdego nauczyciela (w tym biologa) w pracy z uczniami o specjalnych potrzebach edukacyjnych jest właściwa komunikacja między nauczycielem a uczniami. Wyróżnia się dwa wzorce komunikacji: autorytarny i współpracujący. Wzorzec autorytarnego komunikowania się cechuje przekazywanie wiedzy, opinii, wyrażanie niezadowolenia, krytykowanie, podkreślanie własnej pozycji. Nie jest to sposób, który można polecać do pracy z uczniami w ogóle, a szczególnie ze SPE. Nauczyciel stosujący ten sposób informuje uczniów o kolejnych zadaniach do wykonania, ignoruje pomysły uczniów, nie ujawnia własnych uczuć, jest nieustępliwy. Godny polecenia jest wzorzec współpracującego sposobu komunikowania się (zaproponowano go także w programach nauczania), a charakteryzują go następujące zachowania nauczyciela:

- akceptowanie odczuć, poglądów i opinii uczniów;
- pomoc w wyjaśnieniu i rozwijaniu pomysłów uczniów;
- nagradzanie, ośmielanie, aktywizowanie, motywowanie.

W takim przypadku uczeń ze SPE czuje się bezpieczny i wzięty pod opiekę, gdyż nauczyciela cechuje ciepło emocjonalne, wyrozumiałość oraz mniejszy dystans. Nauczyciel chętnie udziela wskazówek, potrafi okazać podziw dla wysiłku ucznia i w razie potrzeby zaproponować pomoc. Taka postawa ułatwia integrację uczniów ze SPE ze środowiskiem rówieśniczym, przygotowanie do samodzielności w dorosłości. Nauczyciel biologii przede wszystkim powinien wykazać się zrozumieniem i znajomością potrzeb uczniów z tej grupy. Jeśli uczniowie na zajęciach będą obserwować pozytywne, wspierające i przyjazne podejście nauczyciela wobec dzieci ze SPE, tym większa jest szansa, że sami będą podobnie się zachowywać. Realizację powyższych założeń w edukacji biologicznej umożliwiają metody związane z pracą grupową (doświadczenia, obserwacje, zajęcia terenowe, projekty edukacyjne), sprzyjają prowadzeniu dyskusji, argumentowaniu i autoprezentacji. Stwarzają okazję do nawiązywania relacji bezpośrednich i pozytywnych.

6.5. Partnerstwo z rodzicami, rola, zasady i organizacja tej współpracy

Rolę szeroko pojętej współpracy (nauczyciele, rodzice, uczniowie, specjaliści) podkreślano w omawianych programach nauczania. W przypadku dziecka włączanego do zespołu klasowego istotę stanowi wspierający się zespół, który tworzą nauczyciele, uczniowie i grupa rodziców. Dopiero wtedy możemy mówić o tworzeniu środowiska otwartego na inność, gotowego do współdziałania, pełnego zrozumienia i oferującego wsparcie. Rolą współpracy środowiska szkolnego ze środowiskiem domowym jest podejmowanie wspólnych działań dla dobra dziecka. W świadomości rodziców powinno znaleźć się miejsce na zrozumienie, że działania szkoły i nauczycieli skupiają się na tym, aby każde z dzieci miało możliwość uczenia się na najwyższym dla siebie poziomie, bez względu na to, czy jest wybitnie inteligentne, ma trudności emocjonalne czy niepełnosprawność.

Jak pisze Szczepkowska (2019), warunkiem dobrej współpracy ze środowiskiem domowym jest założenie, że współpracujemy dla dobra dziecka. Warto zatem zjednoczyć siły, ujednolicić wymagania i metody wychowawcze, aby osiągnąć lepszy efekt, koncentrując się na trzech **zasadach**, które uwzględniają:

- **partnerskie relacje** łączące nauczycieli i rodziców, mające charakter konsensusu bez nadmiernej dominacji i zbyt dużej ingerencji;
- **wspólne działania i wzajemną pomoc**, co polega na zaangażowaniu rodziców w wykonywanie różnych zadań na rzecz klasy lub szkoły;
- **wzajemną i sprawną wymianę informacji**, dotyczy ona kilku kwestii: przedstawiania wzajemnych oczekiwań, dbania o prawidłowy przepływ informacji oraz wymiany opinii i określania wspólnych celów.

Organizacja współpracy nauczyciela biologii z rodzicami uczniów ze SPE (Rola 2019) obejmuje:

- zapraszanie rodziców na zajęcia otwarte;
- zapraszanie rodziców na indywidualne spotkania ze specjalistami, którzy pomogą im w problemach wynikających z sytuacji życiowej;
- systematyczne zasięganie opinii rodziców na tematy dotyczące funkcjonowania dziecka, w formie informacji zwrotnej;
- wspieranie rodziców w pokonywaniu trudności związanych z nauką dziecka;
- budowanie poczucia zadowolenia z osiągnięć dzieci;
- angażowanie rodziców w życie klasy i szkoły.

W przypadku pozostałych rodziców istotne jest podejmowanie działań informacyjnych w sprawie specjalnych potrzeb uczniów w zespołach klasowych. Pozwoli to zapobiec pojawieniu się negatywnych przekonań, że obecność osób ze SPE w zespołach klasowych obniża jakość edukacji lub stanowi niebezpieczeństwo dla pozostałych uczniów. Takie przekonania rodziców mogłyby przełożyć się na negatywne zachowania i prowadzić do powstawania konfliktów. Organizacja współpracy z rodzicami powinna odbywać się z uwzględnieniem zasad pozytywnej motywacji, partnerstwa, wielostronnego przepływu informacji, jedności oddziaływań, aktywnej i systematycznej współpracy.

6.6. Zasady współpracy z personelem

Na uwagę zasługuje także współpraca w obrębie personelu szkolnego, dzięki której nauczyciel z mniejszym doświadczeniem doskonali swoje kompetencje, a nauczyciel doświadczony doskonali się w ramach wzajemnego uczenia się. Najczęściej nauczyciele współpracują z:

- pedagogiem szkolnym, który pełni funkcję koordynatora pomocy psychologiczno-pedagogicznej;
- psychologiem, który m.in. prowadzi badania diagnostyczne;
- logopedą prowadzącym zajęcia logopedyczne;
- terapeutą prowadzącym zajęcia o charakterze terapeutycznym;
- wychowawcą klasowym, który koordynuje i integruje pracę w zakresie pomocy psychologiczno-pedagogicznej.

Nauczyciel biologii może wykorzystać wiedzę nie tylko specjalistów, lecz także nauczycieli np. uczących innych przedmiotów w tej samej klasie. Dobrą metodą współpracy może być superwizja stosowanych przez niego metod i technik pracy z uczniem o specjalnych potrzebach edukacyjnych. Może także uczestniczyć w roli obserwatora w zajęciach prowadzonych przez innych nauczycieli i specjalistów. Warto także wymieniać doświadczenia np. na spotkaniach zespołów klasowych czy

przedmiotowych. Taka wymiana pozwoli rozwijać kompetencje nauczyciela biologii, ułatwiające podejmowanie działań w realnej sytuacji związanej z trudnościami konkretnych uczniów. Skuteczność takiej współpracy wymaga przestrzegania określonych **zasad**, szczególnie:

- partnerstwa;
- wielostronnego przepływu informacji;
- aktywnej i systematycznej współpracy.

Istotą współpracy w obrębie personelu szkoły jest podejmowanie zintegrowanych działań na rzecz wspierania ucznia w rozwoju. Nauczyciel może także szukać wsparcia – współpracując z poradniami psychologiczno-pedagogicznymi dla swojego rejonu, które to mają wpisane w statutowe obowiązki wspieranie szkół w udzielaniu pomocy psychologiczno-pedagogicznej. Na istotę tej współpracy zwrócono także uwagę w cytowanych wielokrotnie programach nauczania, wskazując na:

- rolę korelacji międzyprzedmiotowej, dzięki której, nauczyciel biologii – w porozumieniu z nauczycielami chemii, matematyki, języka polskiego czy angielskiego – może tak zorganizować realizację materiału, aby uczeń miał możliwość szerszego spojrzenia na zagadnienie i aby wzbudzić w nim myślenie naukowe; taka współpraca nauczycieli różnych przedmiotów pracujących z daną klasą korzystnie wpływa na rozwój emocjonalny i poznawczy uczniów;
- znaczenie współpracy z bibliotekarzem szkolnym; w bibliotece uczniowie powinni na bieżąco wyszukiwać w dostępnych materiałach źródłowych ciekawostki i nowinki biologiczne oraz rozwijać kompetencje czytelnicze wpływające znacząco na sukces uczniów w szkole i poza nią;
- konieczność współpracy z pedagogiem i psychologiem szkolnym – w celu udzielania uczniom holistycznego wsparcia.

6.7. Opracowanie sposobu monitorowania postępów ucznia z uwzględnieniem różnych potrzeb edukacyjnych

Mając na uwadze uczniów ze SPE, należy pamiętać, że sprawdzanie osiągnięć, jak również monitorowanie postępów, ma charakter indywidualny. W omawianych programach wskazywano na znaczenie dostosowania oceniania i monitorowania postępów uczniów do ich możliwości z uwzględnieniem różnych potrzeb edukacyjnych. Jedną z form monitorowania postępów jest stosowanie oceniania kształtującego, które redukuje rywalizację z innymi uczniami, a rozwija porównywanie swoich osiągnięć w czasie. Ocenianie kształtujące pozwala monitorować postępy oraz oceniać osiągnięcia. Istotną funkcję spełnia motywująca rzetelna informacja zwrotna udzielana przez nauczyciela, która uwzględnia zaangażowanie oraz efekty pracy. Stosowanie samooceny, poprzez np. technikę świateł drogowych czy zdań podsumowujących, zachęca do wzięcia większej odpowiedzialności za swoje działania, pomaga krytycznie myśleć, pogłębia zrozumienie zagadnień, pozwala zweryfikować działania, uczy efektywnego planowania. Jako narzędzie nauczyciel może zastosować kartę samooceny, której elementami są cele lekcji (praca z celami) – uczeń odnosi się do celów, wartościując zakres ich osiągnięcia.

Motywującą funkcję może także spełnić dobrze wykorzystana ocena koleżeńska, w której uczniowie zwracają uwagę na to, że ocenia się zadanie, a nie autora, szuka się pozytywnych stron pracy, sprawdza zgodnie ze schematem oceniania, w razie

wątpliwości prosi o pomoc, podaje wskazówki do poprawy. Jako narzędzia do monitorowania i oceniania postępów uczniów ze SPE warto wykorzystać proste techniki ewaluacyjne, takie jak np. termometr, mówiąca ściana, list do przyjaciela. Pomocnym narzędziem może być karta osiągnięć ucznia – zawierająca zapis tabelaryczny obejmujący wykaz wymaganych osiągnięć ucznia, sukcesy w tym zakresie i elementy do uzupełnienia.

Ponadto w edukacji włączającej istotne jest systemowe rozwijanie szeroko rozumianych **kompetencji społecznych** uczniów ze SPE. Przykłady dobrych praktyk w tym obszarze można znaleźć w opracowanych w ramach projektu programach nauczania biologii na II etapie edukacyjnym Gałuszki (2019a) i Orłowskiej (2019a), w których zwrócono uwagę na:

- włączanie uczniów ze SPE do aktywności na rzecz społeczności szkolnej i lokalnej poprzez np. projekty edukacyjne, zaangażowanie do organizacji imprez szkolnych i lokalnych, podejmowanie działań na rzecz ochrony środowiska;
- kształtowanie w uczniach postawy akceptacji dla siebie i innych, np. samoocena, ocena koleżeńska, wzajemne wspieranie się, niesienie pomocy;
- stosowanie pracy grupowej jako strategii działania we współpracy z uwzględnieniem przydziału ról, rotacji grup, korzystania z instrukcji i podziału zadań.

Kompendium dobrych praktyk w tym obszarze można znaleźć na stronach internetowych ORE (*Edukacja włączająca*; dostęp 13.11.2022), na których zwrócono uwagę m.in. na znaczenie tworzenia pozytywnego klimatu w klasie i szkole dla rozwijania kompetencji społecznych. Wśród skutecznych czynników sprzyjających budowaniu pozytywnego klimatu klasy wskazano stawianie przed uczniami zadań wymagających współpracy, odpowiedzialności indywidualnej i zbiorowej oraz odpowiedniej aranżacji przestrzeni umożliwiającej bezpośredni kontakt dzieci zarówno z nauczycielem, jak i rówieśnikami (*Edukacja włączająca w szkole: szanse i wyzwania*; dostęp 13.11.2022). Przykłady dobrych praktyk zamieszczono także w proponowanych scenariuszach do lekcji biologii. Zwrócono tam uwagę na dostosowanie oceniania do konkretnej dysfunkcji, proponując np. wydłużenie czasu na wykonanie zadania, dostosowanie sposobu wydruku materiałów, zadania do wyboru, wykonanie zadania w parze. Warto szukać inspiracji także w pracy *Edukacja włączająca w aspekcie organizacji pomocy psychologiczno-pedagogicznej i kształcenia specjalnego* (PDF, 2,7 MB; dostęp 13.11.2022) (Grygier 2019). Jako przykład opisano tam plan działań w przypadku ucznia z cechami autystycznymi, obejmujący m.in. nawiązanie kontaktu z uczniem, budowanie relacji między uczniami, wsparcie ze strony uczniów i nauczycieli w celu ułatwienia integracji z zespołem.

BIBLIOGRAFIA

- Balejko A., Zińczuk M., 2006, *Terapia pedagogiczna w teorii i praktyce*, Białystok: Wydawnictwo „Logopeda Radzi”.
- Bereźnicki F., 2018, *Dydaktyka szkolna dla kandydatów na nauczycieli*, Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”.
- Brudnik F., Moszyńska A., Owczarska B., 2011, *Ja i mój uczeń pracujemy aktywnie. Przewodnik po metodach*, Kielce: Wydawnictwo Jedność.
- Chorab G., 2016, *Nauczyciel w paradygmacie konstruktywistycznym* (PDF, 119 kB, dostęp 13.11.2022).
- Cichy D., 1990, *Gry dydaktyczne w nauczaniu biologii w szkole podstawowej*, Warszawa: WSiP.
- Czaplicka M., 2018, *Nowe rozwiązania dla nowej sytuacji. Kształtowanie kompetencji kluczowych uczniów Zespołu Szkolno-Przedszkolnego nr 3 w Brodnicy* (dostęp 13.11.2022).
- Domagała-Zyśk E., 2019, *Projektowanie uniwersalne w edukacji* (dostęp 13.11.2022), „Życie Szkoły”, nr 50.
- Dylak S., 2015, *Konstruktywizm jako obiecująca perspektywa kształcenia nauczycieli* (dostęp 13.11.2022).
- Fazlagić J., 2020, *Kompendium wiedzy na temat opracowania programów i scenariuszy zajęć oraz lekcji wspierających proces kształcenia ogólnego w zakresie kompetencji kluczowych niezbędnych do poruszania się na rynku pracy* (dostęp 13.11.2022), Warszawa: ORE.
- Gałaszka J., 2019a, *Program nauczania biologii w szkole podstawowej* (PDF, 1292 kB, dostęp 13.11.2022), Warszawa: ORE.
- Gałaszka J., 2019b, *Badamy stan jakości wody w naszej rzece. Scenariusz lekcji* (PDF, 935 kB, dostęp 13.11.2022), Warszawa: ORE.
- Gałaszka J., 2019c, *Czy chemia jest w nas? Scenariusz lekcji* (PDF, 935 kB, dostęp 13.11.2022), Warszawa: ORE.
- Gałaszka J., 2019d, *Jakie sposoby mają rośliny na rozprzestrzenianie się w środowisku? Scenariusz lekcji* (PDF, 935 kB, dostęp 13.11.2022), Warszawa: ORE.
- Gałaszka J., 2019e, *Jak środowisko zewnętrzne wpływa na budowę i czynności życiowe tasiemca? Scenariusz lekcji* (PDF, 935 kB, dostęp 13.11.2022), Warszawa: ORE.
- Gałaszka J., 2019f, *Chronić czy niszczyć ropuchę? Scenariusz lekcji* (PDF, 935 kB, dostęp 13.11.2022), Warszawa: ORE.
- Gałaszka J., 2019g, *W jaki sposób ryby przystosowały się do życia w wodzie? Scenariusz lekcji* (PDF, 935 kB, dostęp 13.11.2022), Warszawa: ORE.
- Gałaszka J., 2019h, *Odkrywamy zależności w ekosystemie leśnym w naszej okolicy. Scenariusz lekcji* (PDF, 935 kB, dostęp 13.11.2022), Warszawa: ORE.
- Gałaszka J., 2019i, *Jakie organizmy pojawiły się jako pierwsze na Ziemi? Scenariusz lekcji* (PDF, 935 kB, dostęp 13.11.2022), Warszawa: ORE.
- Gordon T., 2007, *Wychowanie bez porażek w szkole*, Warszawa: Instytut Wydawniczy PAX.

- Grygier U., 2019, *Edukacja włączająca w aspekcie organizacji pomocy psychologiczno-pedagogicznej i kształcenia specjalnego. Z doświadczeń szkoły* (PDF, 2,7 MB; dostęp 13.11.2022), Warszawa: ORE.
- Harmin M., 2015, *Jak motywować uczniów do nauki?*, Warszawa: CEO.
- Hattie J., 2015, *Widoczne uczenie się dla nauczycieli. Jak maksymalizować siłę oddziaływania na uczenie się*, Warszawa: CEO.
- Krakowiak K. (red.), 2017, *Diagnoza specjalnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych dzieci i młodzieży*, Warszawa: ORE.
- Kształcenie na odległość. Poradnik dla szkół* (PDF, 0,99 MB; dostęp 13.11.2022).
- Kupisiewicz C., 2005, *Podstawy dydaktyki*, Warszawa: WSiP.
- Misztal J., 2012, *Analiza wyników egzaminów zewnętrznych jako warunek jakościowego rozwoju ucznia, nauczyciela i szkoły* [w:] Marcinkiewicz G. (red.), *Jakość edukacji. Różnorodne perspektywy*, Kraków: Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, s. 185–202.
- Niemierko B., 1999, *Pomiar wyników kształcenia*, Warszawa: WSiP.
- Niemierko B., 2007, *Kształcenie szkolne. Podręcznik skutecznej dydaktyki*, Warszawa: WSiP.
- Okoń W., 2016, *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Warszawa: Wydawnictwo Żak.
- Orłowska P., 2019a, *Warto zrozumieć. Program nauczania biologii dla szkoły podstawowej* (PDF, 1175 kB, dostęp 13.11.2022).
- Orłowska P., 2019b, *Ssaki wszędzie. Scenariusz lekcji* (PDF, 679 kB, dostęp 13.11.2022), Warszawa: ORE.
- Orłowska P., 2019c, *Detektyw na tropie. Scenariusz lekcji* (PDF, 679 kB, dostęp 13.11.2022), Warszawa: ORE.
- Orłowska P., 2019d, *Czym jest ptasie jajo? Scenariusz lekcji* (PDF, 688 kB, dostęp 13.11.2022), Warszawa: ORE.
- Orłowska P., 2019e, *Poznajemy komórkę roślinną. Scenariusz lekcji* (PDF, 684 kB, dostęp 13.11.2022), Warszawa: ORE.
- Orłowska P., 2019f, *Dlaczego nie komórka? Scenariusz lekcji* (PDF, 678 kB, dostęp 13.11.2022), Warszawa: ORE.
- Ostrowska M., Sterna D., 2015, *Technologie informacyjno-komunikacyjne na lekcjach. Przykładowe konspekty i polecane praktyki*, Warszawa: CEO.
- Piaget J., 2021, *Mowa i myślenie dziecka*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Pólturzycki J., 2014, *Niepokój o dydaktykę*, Warszawa: ITE-PIB.
- Rabenda M., 2019, *STEAM w polskiej szkole* (dostęp 13.11.2022).
- Rafał-Łuniewska J., *Arkusze dla nauczyciela do obserwacji ucznia ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi w szkole ogólnodostępnej* (PDF, 2,3 MB, dostęp 13.11.2022), Warszawa: ORE.
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 11 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań wobec szkół i placówek, Dz. U. 2020, poz. 2198.

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej, Dz. U. 2017, poz. 356.

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie szczególnych rozwiązań w okresie czasowego ograniczenia funkcjonowania jednostek systemu oświaty w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19, Dz. U. 2020, poz. 493. z późn. zm.

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych, Dz. U. 2019, poz. 373.

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, Dz. U. 2019, poz. 639 z późn. zm.

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 9 sierpnia 2017 r. w sprawie zasad organizacji i udzielania pomocy psychologiczno-pedagogicznej w publicznych przedszkolach, szkołach i placówkach, Dz. U. 2017, poz. 1591 z późn. zm.; t.j. Dz. U. 2020, poz. 12.

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 9 sierpnia 2017 r. w sprawie warunków organizowania kształcenia, wychowania i opieki dla dzieci i młodzieży niepełnosprawnych, niedostosowanych społecznie i zagrożonych niedostosowaniem społecznym, Dz. U. 2020, poz. 1309.

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia, Dz. U. 2018, poz. 467.

Stawiński W., 1985, *Zarys dydaktyki biologii*, Warszawa: PWN.

Sterna D., 2018, *W szkole jest OK. Ocenianie kształtujące w praktyce*, Warszawa: CEO.

Szczecińska E., 2018, *Samodzielne, godne i wartościowe życie. Kształtowanie kompetencji kluczowych uczniów Zespołu Szkół Specjalnych w Kowanówku* (dostęp 13.11.2022).

Szedzianis E., 2017, *Aktywność badawcza uczniów w edukacji biologicznej w szkole ponadpodstawowej* (PDF, 3,1 MB, dostęp 13.11.2022).

Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. Prawo oświatowe, Dz. U. 2021, poz. 1082 z późn. zm.

Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty, Dz. U. 1991, nr 95, poz. 425, t.j. Dz. U. 2022, poz. 2230 z późn. zm.

Wadsworth B.J., 1998, *Teoria Piageta. Poznawczy i emocjonalny rozwój dziecka*, Warszawa: WSiP.

Walczak R., 2014, *Podstawy zarządzania projektami*, Warszawa: Wydawnictwo Difin.

Wedel-Domaradzka A., Raczyńska A., 2013, *Jak skutecznie prowadzić zajęcia na platformie edukacyjnej? Poradnik* (dostęp 13.11.2022).

Wojnarowska B., Kowalewska A., Izdebski Z., 2021, *Biomedyczne podstawy rozwoju i edukacji*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.

Zalecenia Rady Unii Europejskiej z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie, Dz. Urz. UE 2018, C189/1.

Ziemski S., 1973, *Problemy dobrej diagnozy*, Warszawa: Wiedza Powszechna.

Danuta Maciejowska-Mias – dr nauk biologicznych w zakresie dydaktyki biologii, trener w oświacie, nauczyciel dyplomowany posiadający wieloletnie doświadczenie w nauczaniu biologii w szkole podstawowej i gimnazjum. Były doradca metodyczny i konsultant w zakresie nauczania biologii i przyrody w Małopolskim Centrum Doskonalenia Nauczycieli w Krakowie. Autor i współautor licznych projektów związanych z doskonaleniem nauczycieli biologii i przyrody. Aktualnie adiunkt w Wyższej Szkole Humanistyczno-Ekonomicznej w Brzegu oraz koordynator merytoryczny w ramach realizacji zadań z zakresu wspomagania przedszkoli, szkółki placówek w Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej nr 3 w Krakowie.