



**PROGRAM NAUCZANIA
BIOLOGII
W SZKOLE PODSTAWOWEJ**

**JOANNA
GAŁUSZKA**

**Program nauczania
biologii w szkole podstawowej**

opracowany w ramach projektu

**„Tworzenie programów nauczania oraz scenariuszy lekcji i zajęć wchodzących
w skład zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces kształcenia ogólnego
w zakresie kompetencji kluczowych uczniów 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 2019

Redakcja merytoryczna – Elżbieta Miterka
Recenzja merytoryczna – dr Alina Stankiewicz
dr Anna Pietryczuk
Agnieszka Ratajczak-Mucharska
dr Beata Rola

Redakcja językowa i korekta – Editio

Projekt graficzny i projekt okładki – Editio

Skład i redakcja techniczna – Editio

Warszawa 2019
Ośrodek Rozwoju Edukacji
Aleje Ujazdowskie 28
00-478 Warszawa
www.ore.edu.pl

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

SPIS TREŚCI

1. Wstęp – ogólna charakterystyka programu	5
2. Cele kształcenia ogólnego w szkole podstawowej – zapisy z podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej	9
3. Ogólne cele kształcenia i wychowania	11
4. Treści nauczania – wymagania szczegółowe	12
5. Układ treści nauczania	24
6. Organizacja warunków i sposób realizacji kształcenia	29
7. Zakładane osiągnięcia uczniów	31
8. Sposoby osiągania celów i rozwiązania metodyczne (zalecane dla uczniów ze SPE)	32
9. Specjalne potrzeby edukacyjne (SPE) uczniów	46
10. Formy, metody i techniki pracy	48
11. Wykorzystanie narzędzi ICT	50
12. Elementy interdyscyplinarne w programie	51
13. Sposoby oceniania osiągnięć uczniów	52
14. Ewaluacja programu	54
15. Bibliografia	56

1. WSTĘP – OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PROGRAMU

Głównym celem biologii jako przedmiotu szkolnego w szkole podstawowej jest poznawanie budowy i funkcjonowania organizmów żywych, w tym organizmu człowieka, kształtowanie odpowiedzialności za swoje zdrowie, zapoznanie z bioróżnorodnością organizmów żywych w skali lokalnej i globalnej, wdrażanie zasad poszanowania środowiska przyrodniczego, zaczynając od najbliższego otoczenia, kształtowanie zainteresowań biologiczno-ekologicznych, wykorzystywanie zdobytej wiedzy w życiu codziennym. W moim odczuciu lekcje biologii powinny zatem sprzyjać zarówno rozumieniu przez ucznia istniejących powiązań i zależności w środowisku biologicznym, jak i we wzajemnych relacjach człowiek–przyroda. Nowa podstawa programowa daje możliwość zdobywania wiedzy przydatnej w życiu codziennym, kształtowania szeregu umiejętności oraz pozytywnych postaw ucznia w odniesieniu do własnego organizmu, najbliższego otoczenia, w którym żyje, a także środowiska o zasięgu globalnym. Nowa podstawa programowa dla szkół podstawowych wprowadza szereg istotnych zmian i daje duże możliwości dla nauczyciela biologii w szkole. Założeniem nowej podstawy programowej jest wykorzystanie potencjału edukacyjnego biologii w zakresie walorów poznawczych, kształcących i wychowawczych. Ważne jest, aby konstrukcja programu dawała uczniom możliwość różnorodnego i szerokiego spektrum inspirowania zainteresowań biologicznych. Zaproponowane obserwacje i doświadczenia wykonywane podczas lekcji w szkole i zajęć w terenie pomogą w skutecznym poszerzaniu wiedzy, którą uczeń zdobył we wcześniejszych etapach drogi edukacyjnej.

Program przeznaczony jest dla II etapu edukacyjnego i obejmuje szkołę podstawową w klasach V–VIII. Program nauczania obejmuje treści nauczania od zagadnień podstaw biologii do poziomu ponadorganizmalnego, od składu chemicznego organizmów i ich budowy komórkowej, poprzez organizmy o coraz bardziej złożonej budowie, w tym człowieka, do zależności jakie zachodzą między organizmami w ekosystemach oraz ochronę bioróżnorodności i środowiska przyrodniczego.

Istotnym założeniem tego programu będzie stworzenie optymalnych warunków do kształtowania umiejętności poznawczo-badawczych. Ważne będą umiejętności rozumienia wzajemnych relacji przyroda–człowiek, rozumienie fundamentalnych i uniwersalnych praw rządzących światem przyrody, wyposażenie w umiejętności pozwalające na samodzielne badanie otaczającej ucznia rzeczywistości, w której sam żyje i funkcjonuje. Istotne w programie będą zagadnienia dotyczące aktualnych potrzeb i wyzwań stwarzanych przez szybko postępujące zmiany osiągnięć medycznych, genetycznych czy biotechnologicznych.

Niniejszy program proponuje prowadzenie obserwacji i pomiarów w terenie, analizowanie oraz przetwarzanie pozyskanych danych i formułowanie wniosków na

ich podstawie. Wszystkie wymienione aktywności uczeń wykaże różnymi metodami aktywizującymi z przewagą form grupowych dających podstawę do funkcjonowania organizmów żywych w środowisku. Prowadzenie obserwacji przez grupę uczniowską, jak również doświadczeń, wyciąganie wniosków z przeprowadzonych badań, ukierunkuje ich na właściwą weryfikację hipotez. Uczeń musi mieć możliwość doboru odpowiednich metod badań biologicznych związanych z podejmowanym przez siebie obiektem badawczym, samodzielnie musi wykazywać aktywną postawę badawczą, być twórczym w swoim działaniu. Szukając nowatorskich i innowacyjnych rozwiązań i pomysłów, należy brać pod uwagę zajęcia terenowe w najbliższej okolicy, a także dalszym regionie naszego kraju, gdyż kontakt z autentycznym obiektem biologiczno-przyrodniczym, jakim może być każda roślina, zwierzę czy człowiek jest istotnym elementem w edukacji. Bezpośredni kontakt ucznia z organizmem żywym czy środowiskiem przyrodniczym, lokalnym i globalnym daje szerokie spektrum działania dla ucznia i nauczyciela.

W programie znajdują się odniesienia do założeń edukacji włączającej ze szczególnym uwzględnieniem uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. W wielu rozdziałach tego programu przedstawione zostaną różne propozycje edukacyjne dla tej grupy uczniów, w tym: szczegółowe cele kształcenia i wychowania, wskazania dla nauczycieli w zakresie form i metod pracy, sposobów oceniania czy ewaluacji zajęć.

W nauczaniu biologii należy korzystać z różnorodnych źródeł informacji i technologii informacyjnych. Połączenie nowoczesnych technologii zdobywania wiedzy biologicznej z postawą badawczą ucznia przyczyni się do wieloaspektowego postrzegania, skłoni do myślenia całościowego i syntetyzującego, a także myślenia krytycznego i twórczego. Uczeń, który aktywnie konstruuje i buduje swoją wiedzę, dzięki podejmowanej aktywności w środowisku przyrodniczym, odważniej formułuje hipotezy i na podstawie ich weryfikacji potrafi rozwiązywać problemy praktyczne o różnym podłożu występujące na poziomie komórkowym czy organizmalnym. Poprzez takie działanie uczeń uczy się oceniać i wartościować zjawiska i procesy biologiczne, formułować twierdzenia o prawidłowościach zachodzących w organizmach i środowisku, następnie potrafi dokonywać uogólnień i stawiać prognozy przyszłościowe.

Program został oparty na konstruktywistycznym modelu kształcenia, którego istotą jest założenie, że uczeń występuje w roli badacza i inspirowany przez nauczyciela, korzystając z różnych źródeł informacji, tworzy nową wiedzę. Nauczyciel tak kieruje procesem dydaktycznym na lekcji, że nie skupia się na przekazywaniu wiedzy, lecz pomaga w jej odkrywaniu, stwarza przyjazną atmosferę i preferuje pracę grupową nad indywidualną, wykorzystując wszystkie strategie i techniki aktywnego uczenia. Przebieg procesu nauczania według modelu konstruktywistycznego przebiega w pięciu fazach, które mają ściśle określoną kolejność. Pierwsza faza to orientacja i rozpoznawanie wiedzy, która polega na wprowadzeniu ucznia w zagadnienie i wywołuje u niego zainteresowanie i ciekawość, a w konsekwencji motywację wewnętrzną do uczenia się.

Druga faza to ujawnienie wstępnych idei, czyli wiedzy, pomysłów i doświadczeń ucznia, czyli tego, co uczeń już wie i potrafi w związku z nową sytuacją, przedmiotem poznania. Na tym etapie formy aktywności uczniów są bardzo zróżnicowane: burza mózgów, dyskusje, gry dydaktyczne, wypełnianie kart pracy. Trzecim etapem jest restrukturyzacja, czyli rekonstrukcja wiedzy i tu następuje włączanie do wiedzy już posiadanej nowych wiadomości i tworzenie zupełnie nowej struktury wiedzy przy zastosowaniu takich metod, jak: rybi szkielet, drzewo decyzyjne, metaplan, chmura, logiczna gałązka, drzewko ambitnego celu. Kolejny, czwarty etap to umiejętność zastosowania nowej wiedzy, nowych informacji, umiejętności i stosowanie ich w różnych sytuacjach i kontekstach. Na tym etapie najważniejsze jest, aby uczeń sam stosował nową wiedzę w rozwiązywaniu różnorodnych zadań. Ostatnim etapem jest samodzielne zauważenie przez ucznia zmian w jego dotychczasowej wiedzy i porównanie jej z wiedzą uprzednią. Zachodzi tu sprzężenie zwrotne między wiedzą wyjściową a nową.

Taka koncepcja budowy programu nauczania do biologii odwołująca się do naukowej koncepcji konstruktywizmu daje szansę uczniowi na rozwijanie różnorodnych kompetencji kluczowych takich, jak: matematyczne, w zakresie nauk przyrodniczych, cyfrowe, osobiste, społeczne, obywatelskie, a także rozwija umiejętności w zakresie rozumienia i tworzenia informacji, uczenia się przedsiębiorczości. Szczególną uwagę zwrócę na rozwijanie kompetencji w zakresie nauk przyrodniczych, które na lekcjach biologii będą dotyczyły zdolności i chęci wyjaśniania świata przyrody z wykorzystaniem istniejącego zasobu wiedzy. Nabywanie tych kompetencji przez ucznia następować będzie sukcesywnie przy zastosowaniu metod aktywizujących, w szczególności metod, tj.: obserwacja i eksperyment, podczas których uczniowie będą formułowali pytania i wyciągali wnioski oparte na dowodach.

Kolejnym ważnym elementem programu jest wykorzystanie walorów wychowawczych biologii. Duży nacisk skierowany będzie na kształtowanie postaw rozumienia potrzeby racjonalnego gospodarowania w środowisku przyrodniczym zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, uwrażliwianie na wartość i znaczenie cennych obiektów przyrodniczych i kulturowych, należących do dziedzictwa lokalnego, regionalnego, narodowego czy ogólnoswiatowego. Kształtowane będą także postawy solidarności społecznej, szacunku i empatii wobec drugiego człowieka, przyjmowania postawy wspólnotowej i obywatelskiej, rozumienie pozautylnych wartości wybranych elementów środowiska przyrodniczego i kulturowego oraz rozwijanie dociekliwości poznawczej, ukierunkowanej na poszukiwanie prawdy, dobra i piękna. Należy uwzględnić również podejście humanistyczne w biologii, podkreślające przede wszystkim aspekty odkrywania rozumienia przez człowieka środowiska jego życia.

Poniższy program zawiera zapisy z podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w której ujęto ogólne i szczegółowe cele kształcenia, główne zadania szkoły, treści nauczania, zalecenia MEN w zakresie doświadczeń i obserwacji oraz wskazania do pracy z uczniem ze SPE. Program zawiera autorski układ treści nauczania oraz przedstawia sposób realizacji tych treści we wszystkich działach

programowych klas V–VIII. Zaproponowane treści programu, a w szczególności ich układ i sposób realizacji, uwzględnia grupę wiekową uczniów od 11 do 15 lat oraz dostosowuje do indywidualnych potrzeb każdego ucznia z uwzględnieniem ucznia ze SPE. Program nauczania może być realizowany w każdej placówce, nie jest ograniczony barierami finansowymi, organizacyjnymi, lokalowymi czy technologicznymi, dzięki czemu spełnia zakładaną funkcjonalność i przydatność w każdej placówce szkolnej.

2. CELE KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO W SZKOLE PODSTAWOWEJ – ZAPISY Z PODSTAWY PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO DLA SZKOŁY PODSTAWOWEJ

Kształcenie ogólne w szkole podstawowej ma na celu:

- 1) wprowadzenie uczniów w świat wartości, w tym ofiarności, współpracy, solidarności, altruizmu, patriotyzmu, szacunku dla tradycji, wskazywanie wzorców postępowania i budowanie relacji społecznych sprzyjających bezpiecznemu rozwojowi ucznia (rodzina, przyjaciele);
- 2) wzmacnianie tożsamości indywidualnej, kulturowej, narodowej, regionalnej i etnicznej;
- 3) formowanie u uczniów poczucia godności własnej osoby i szacunku dla godności innych osób;
- 4) rozwijanie kompetencji, tj.: kreatywność, innowacyjność i przedsiębiorczość;
- 5) rozwijanie umiejętności krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania;
- 6) ukazywanie wartości wiedzy jako podstawy do rozwoju umiejętności;
- 7) rozbudzanie ciekawości poznawczej uczniów oraz motywacji do nauki;
- 8) wyposażenie uczniów w taki zasób wiadomości oraz kształtowanie takich umiejętności, które pozwolą w sposób bardziej dojrzały i uporządkowany zrozumieć świat;
- 9) wspieranie ucznia w rozpoznawaniu własnych predyspozycji i określaniu drogi dalszej edukacji;
- 10) wszechstronny rozwój osobowy ucznia poprzez pogłębianie wiedzy oraz zaspokajanie i rozbudzanie jego naturalnej ciekawości poznawczej;
- 11) kształtowanie postawy otwartej wobec świata i innych ludzi, aktywności w życiu społecznym oraz odpowiedzialności za zbiorowość;
- 12) zachęcanie do zorganizowanego i świadomego samokształcenia opartego na umiejętności przygotowania własnego warsztatu pracy;
- 13) ukierunkowanie ucznia ku wartościom.

Umiejętności rozwijane w ramach kształcenia ogólnego w szkole podstawowej:

- 1) poprawne komunikowanie się w języku polskim oraz w językach obcych nowożytnych;
- 2) sprawne wykorzystywanie narzędzi matematyki w życiu codziennym, a także kształcenie myślenia matematycznego;
- 3) poszukiwanie, porządkowanie, krytyczna analiza oraz wykorzystanie informacji z różnych źródeł;

- 4) kreatywne rozwiązywanie problemów z różnych dziedzin ze świadomym wykorzystaniem metod i narzędzi wywodzących się z informatyki, w tym programowanie;
- 5) rozwiązywanie problemów, również z wykorzystaniem technik mediacyjnych;
- 6) praca w zespole i społeczna aktywność;
- 7) aktywny udział w życiu kulturalnym szkoły, środowiska lokalnego oraz kraju.

Główne zadania szkoły w zakresie kształtowania kompetencji:

- rozwijanie i ugruntowanie czytania jako umiejętności rozumienia, wykorzystywania i refleksyjnego przetwarzania tekstów;
- nabywanie umiejętności potrzebnych do rozwiązywania problemów z wykorzystaniem metod i technik wywodzących się z informatyki;
- przygotowanie do świadomego i odpowiedzialnego korzystania z technologii informacyjno-komunikacyjnych, w tym do krytycznego spojrzenia na informacje wyszukiwane w różnych cyfrowych zasobach;
- zindywidualizowane wspomaganie rozwoju uczniów ze SPE oraz dostosowanie wymagań do ich potrzeb i możliwości;
- kształtowanie postaw prozdrowotnych, w tym zachowań higienicznych, bezpiecznych dla zdrowia własnego i innych;
- wykorzystywanie wiedzy z zakresu odżywiania i stosowania profilaktyki;
- upowszechnianie wiedzy o zrównoważonym rozwoju i kształtowanie postawy szacunku dla środowiska przyrodniczego.

3. OGÓLNE CELE KSZTAŁCENIA I WYCHOWANIA

I. Znajomość różnorodności biologicznej oraz podstawowych zjawisk i procesów biologicznych

Uczeń opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy; wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku; przedstawia i wyjaśnia zależności między organizmem a środowiskiem; wykazuje, że różnorodność biologiczna jest wynikiem procesów ewolucyjnych.

II. Planowanie i przeprowadzanie obserwacji i doświadczeń oraz 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; przeprowadza obserwacje mikroskopowe i makroskopowe preparatów świeżych i trwałych.

III. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych

Uczeń wykorzystuje różnorodne źródła i metody pozyskiwania informacji; odczytuje, analizuje, interpretuje i przetwarza informacje tekstowe, graficzne, liczbowe; posługuje się podstawową terminologią biologiczną.

IV. Rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych

Uczeń interpretuje informacje i wyjaśnia zależności przyczynowo-skutkowe między zjawiskami, formułuje wnioski; przedstawia opinie i argumenty związane z omawianymi zagadnieniami biologicznymi.

V. Znajomość uwarunkowań zdrowia człowieka

Uczeń analizuje związek pomiędzy własnym postępowaniem a zachowaniem zdrowia oraz rozpoznaje sytuacje wymagające konsultacji lekarskiej; uzasadnia znaczenie krwiodawstwa i transplantacji narządów.

VI. Postawa wobec przyrody i środowiska

Uczeń uzasadnia konieczność ochrony przyrody; prezentuje postawę szacunku wobec siebie i wszystkich istot żywych; opisuje i prezentuje postawę, i zachowania człowieka, odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody.

4. TREŚCI NAUCZANIA – WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

I. Organizacja i chemizm życia. Uczeń:

- 1) przedstawia hierarchiczną organizację budowy organizmów;
- 2) wymienia najważniejsze pierwiastki budujące ciała organizmów;
- 3) wymienia podstawowe grupy związków chemicznych występujących w organizmach (białka, cukry, tłuszcze, kwasy nukleinowe, woda, sole mineralne) i podaje ich funkcje;
- 4) dokonuje obserwacji mikroskopowych komórki (podstawowej jednostki życia), rozpoznaje (pod mikroskopem, na schemacie, na zdjęciu lub na podstawie opisu) podstawowe elementy budowy komórki (błona komórkowa, cytoplazma, jądro komórkowe, chloroplast, mitochondrium, wakuola, ściana komórkowa) i przedstawia ich funkcje;
- 5) porównuje budowę komórki bakterii, roślin i zwierząt, wskazując cechy umożliwiające ich rozróżnienie;
- 6) przedstawia istotę fotosyntezy jako jednego ze sposobów odżywiania się organizmów (substraty, produkty i warunki przebiegu procesu) oraz planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ wybranych czynników na intensywność procesu fotosyntezy;
- 7) przedstawia oddychanie tlenowe i fermentację jako sposoby wytwarzania energii potrzebnej do życia (substraty, produkty i warunki przebiegu procesów) oraz planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące, że podczas fermentacji drożdże wydzielają dwutlenek węgla;
- 8) przedstawia czynności życiowe organizmów.

II. Różnorodność życia

1. Klasyfikacja organizmów. Uczeń:

- 1) uzasadnia potrzebę klasyfikowania organizmów i przedstawia zasady systemu klasyfikacji biologicznej;
- 2) przedstawia charakterystyczne cechy organizmów pozwalające przyporządkować je do odpowiedniego królestwa;
- 3) rozpoznaje organizmy z najbliższego otoczenia, posługując się prostym kluczem do ich oznaczania.

2. Wirusy – bezkomórkowe formy materii. Uczeń:

- 1) uzasadnia, dlaczego wirusy nie są organizmami;

- 2) przedstawia drogi rozprzestrzeniania się i zasady profilaktyki chorób wywołanych przez wirusy (grypa, ospa, różyczka, świnka, odra, AIDS).
3. Bakterie – organizmy jednokomórkowe. Uczeń:
- 1) podaje miejsca występowania bakterii;
 - 2) wymienia podstawowe formy morfologiczne bakterii;
 - 3) przedstawia czynności życiowe bakterii;
 - 4) przedstawia drogi rozprzestrzeniania się i zasady profilaktyki chorób wywołanych przez bakterie (gruźlica, borelioza, tężec, salmonelloza);
 - 5) wyjaśnia znaczenie bakterii w przyrodzie i dla człowieka.
4. Protisty – organizmy o różnorodnej budowie komórkowej. Uczeń:
- 1) wykazuje różnorodność budowy protistów (jednokomórkowe, wielokomórkowe) na wybranych przykładach;
 - 2) przedstawia wybrane czynności życiowe protistów (oddychanie, odżywianie, rozmnażanie);
 - 3) zakłada hodowlę protistów oraz dokonuje obserwacji mikroskopowej protistów;
 - 4) przedstawia drogi zakażenia i zasady profilaktyki chorób wywołanych przez protisty (toksoplazmoza, malaria).
5. Różnorodność i jedność roślin:
- 1) tkanki roślinne – uczeń dokonuje obserwacji i rozpoznaje (pod mikroskopem, na schemacie, na zdjęciu lub na podstawie opisu) tkanki roślinne oraz wskazuje ich cechy adaptacyjne do pełnienia określonych funkcji (tkanka twórcza, okrywająca, miękiszowa, wzmacniająca, przewodząca);
 - 2) mchy – uczeń:
 - a) dokonuje obserwacji przedstawicieli mchów (zdjęcia, ryciny, okazy żywe) i przedstawia cechy ich budowy zewnętrznej,
 - b) na podstawie obecności charakterystycznych cech identyfikuje nieznanego organizm jako przedstawiciela mchów,
 - c) wyjaśnia znaczenie mchów w przyrodzie; planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące zdolność mchów do chłonięcia wody;
 - 3) paprociowe, widłakowe, skrzypowe – uczeń:
 - a) dokonuje obserwacji przedstawicieli paprociowych, widłakowych i skrzypowych (zdjęcia, ryciny, okazy żywe) oraz przedstawia cechy ich budowy zewnętrznej,
 - b) na podstawie obecności charakterystycznych cech identyfikuje nieznanego organizm jako przedstawiciela paprociowych, widłakowych lub skrzypowych,
 - c) wyjaśnia znaczenie paprociowych, widłakowych i skrzypowych w przyrodzie;
 - 4) rośliny nagonasienne – uczeń:
 - a) przedstawia cechy budowy zewnętrznej rośliny nagonasiennej na przykładzie sosny,
 - b) rozpoznaje przedstawicieli rodzimych drzew nagonasiennych,
 - c) wyjaśnia znaczenie roślin nagonasiennych w przyrodzie i dla człowieka;
 - 5) rośliny okrytonasienne – uczeń:

- a) rozróżnia formy morfologiczne roślin okrytonasiennych (rośliny zielne, krzewinki, krzewy, drzewa),
 - b) dokonuje obserwacji rośliny okrytonasiennej (zdjęcia, ryciny, okazy żywe); rozpoznaje jej organy i określa ich funkcje (korzeń, łodyga, liść, kwiat),
 - c) opisuje modyfikacje korzeni, łodyg i liści jako adaptacje roślin okrytonasiennych do życia w określonych środowiskach,
 - d) przedstawia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin oraz dokonuje obserwacji wybranych sposobów rozmnażania wegetatywnego,
 - e) rozróżnia elementy budowy kwiatu i określa ich funkcje w rozmnażaniu płciowym,
 - f) przedstawia budowę nasiona rośliny (łupina nasienna, bielmo, zarodek),
 - g) planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ wybranego czynnika środowiska (temperatura, dostęp tlenu, światła lub wody) na proces kiełkowania nasion,
 - h) przedstawia sposoby rozprzestrzeniania się nasion, wskazując odpowiednie adaptacje w budowie owoców do tego procesu,
 - i) rozpoznaje przedstawicieli rodzimych drzew liściastych,
 - j) przedstawia znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka;
- 6) różnorodność roślin; uczeń identyfikuje nieznaną organizm jako przedstawiciela jednej z grup wymienionych w punktach 2–5 na podstawie jego cech morfologicznych.
6. Grzyby – organizmy cudzożywne. Uczeń:
- 1) przedstawia środowiska życia grzybów (w tym grzybów porostowych);
 - 2) wymienia cechy umożliwiające zaklasyfikowanie organizmu do grzybów;
 - 3) wykazuje różnorodność budowy grzybów (jednokomórkowe, wielokomórkowe);
 - 4) przedstawia wybrane czynności życiowe grzybów (odżywianie, oddychanie);
 - 5) przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka.
7. Różnorodność i jedność świata zwierząt:
- 1) tkanki zwierzęce – uczeń dokonuje obserwacji i rozpoznaje (pod mikroskopem, na schemacie, na zdjęciu lub na podstawie opisu) tkanki zwierzęce (tkanka nabłonkowa, mięśniowa, łączna, nerwowa) i wskazuje ich cechy adaptacyjne do pełnienia określonych funkcji;
 - 2) parzydełkowce – uczeń:
 - a) przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne i tryb życia parzydełkowców,
 - b) obserwuje przedstawicieli parzydełkowców (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
 - c) wyjaśnia znaczenie parzydełkowców w przyrodzie;
 - 3) płazińce – uczeń:
 - a) przedstawia środowiska i tryb życia płazińców,
 - b) obserwuje przedstawicieli płazińców (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,

- c) wykazuje związek budowy morfologicznej tasiemców z pasożytniczym trybem życia,
 - d) przedstawia drogi inwazji płazińców pasożytniczych i omawia sposoby profilaktyki chorób wywoływanych przez wybrane pasożyty (tasiemiec uzbrojony i tasiemiec nieuzbrojony),
 - e) wyjaśnia znaczenie płazińców w przyrodzie i dla człowieka;
- 4) nicienie – uczeń:
- a) przedstawia środowisko i tryb życia nicieni,
 - b) dokonuje obserwacji przedstawicieli nicieni (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
 - c) przedstawia drogi inwazji nicieni pasożytniczych (włosień, glista i owsik) i omawia sposoby profilaktyki chorób człowieka wywoływanych przez te pasożyty,
 - d) przedstawia znaczenie nicieni w przyrodzie i dla człowieka;
- 5) pierścienice – uczeń:
- a) przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne oraz przystosowania pierścienic do trybu życia,
 - b) dokonuje obserwacji poznanych przedstawicieli pierścienic (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
 - c) wyjaśnia znaczenie pierścienic w przyrodzie i dla człowieka;
- 6) stawonogi – uczeń:
- a) przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne oraz tryb życia skorupiaków, owadów i pajęczaków oraz wskazuje cechy adaptacyjne umożliwiające im opanowanie różnych środowisk,
 - b) dokonuje obserwacji przedstawicieli stawonogów (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
 - c) wyjaśnia znaczenie stawonogów (w tym form pasożytniczych i szkodników) w przyrodzie i dla człowieka;
- 7) mięczaki – uczeń:
- a) przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne oraz tryb życia ślimaków, małży i głowonogów,
 - b) dokonuje obserwacji przedstawicieli mięczaków (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne tej grupy zwierząt,
 - c) wyjaśnia znaczenie mięczaków w przyrodzie i dla człowieka;
- 8) różnorodność zwierząt bezkręgowych – uczeń identyfikuje nieznaną organizm jako przedstawiciela jednej z grup wymienionych w punktach 2–7 na podstawie jego cech morfologicznych;
- 9) ryby – uczeń:
- a) dokonuje obserwacji przedstawicieli ryb (zdjęcia, filmy, schematy, hodowle akwariowe itd.) i przedstawia ich cechy wspólne oraz opisuje przystosowania ryb do życia w wodzie,

- b) określa ryby jako zwierzęta zmiennocieplne,
- c) przedstawia sposób rozmnażania i rozwój ryb,
- d) wyjaśnia znaczenie ryb w przyrodzie i dla człowieka;

10) płazy – uczeń:

- a) dokonuje obserwacji przedstawicieli płazów (zdjęcia, filmy, schematy, okazy naturalne w terenie itd.) i przedstawia ich cechy wspólne oraz opisuje przystosowania płazów do życia w wodzie i na lądzie,
- b) określa płazy jako zwierzęta zmiennocieplne,
- c) przedstawia sposób rozmnażania i rozwój płazów,
- d) wyjaśnia znaczenie płazów w przyrodzie i dla człowieka;

11) gady – uczeń:

- a) dokonuje obserwacji przedstawicieli gadów (zdjęcia, filmy, schematy, okazy naturalne w terenie itd.) i przedstawia ich cechy wspólne oraz opisuje przystosowania gadów do życia na lądzie,
- b) określa gady jako zwierzęta zmiennocieplne,
- c) przedstawia sposób rozmnażania i rozwój gadów,
- d) wyjaśnia znaczenie gadów w przyrodzie i dla człowieka;

12) ptaki – uczeń:

- a) przedstawia różnorodność środowisk życia i cech morfologicznych ptaków,
- b) dokonuje obserwacji przedstawicieli ptaków (zdjęcia, filmy, schematy, okazy naturalne w terenie itd.) i przedstawia ich cechy wspólne oraz opisuje przystosowania ptaków do lotu,
- c) określa ptaki jako zwierzęta stałocieplne,
- d) przedstawia sposób rozmnażania i rozwój ptaków,
- e) wyjaśnia znaczenie ptaków w przyrodzie i dla człowieka;

13) ssaki – uczeń:

- a) przedstawia różnorodność środowisk życia i cech morfologicznych ssaków,
- b) dokonuje obserwacji przedstawicieli ssaków (zdjęcia, filmy, schematy, okazy naturalne w terenie itd.) i przedstawia ich cechy wspólne oraz opisuje przystosowania ssaków do życia w różnych środowiskach,
- c) określa ssaki jako zwierzęta stałocieplne,
- d) przedstawia sposób rozmnażania i rozwój ssaków,
- e) wyjaśnia znaczenie ssaków w przyrodzie i dla człowieka;

14) różnorodność zwierząt kręgowych – uczeń:

- a) identyfikuje nieznanego organizm jako przedstawiciela jednej z gromad kręgowców wymienionych w punktach 9–13 na podstawie jego cech morfologicznych,
- b) porównuje grupy kręgowców pod względem cech morfologicznych, rozmnażania i rozwoju oraz wykazuje związek tych cech z opanowaniem środowisk ich życia,

- c) przedstawia przykłady działań człowieka wpływających na różnorodność ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków.

III. Organizm człowieka

1. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka. Uczeń przedstawia hierarchizację budowy organizmu człowieka (komórki, tkanki, narządy, układy narządów, organizm).
2. Skóra. Uczeń:
 - 1) przedstawia funkcje skóry;
 - 2) rozpoznaje elementy budowy skóry (na modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz określa związek budowy tych elementów z funkcjami pełnionymi przez skórę;
 - 3) uzasadnia konieczność konsultacji lekarskiej w przypadku rozpoznania niepokojących zmian na skórze;
 - 4) podaje przykłady chorób skóry (grzybice skóry, czerniak) oraz zasady ich profilaktyki;
 - 5) określa związek nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV ze zwiększonym ryzykiem występowania i rozwoju choroby nowotworowej skóry.
3. Układ ruchu. Uczeń:
 - 1) rozpoznaje (na schemacie, rysunku, modelu, według opisu itd.) elementy szkieletu osiowego, obręczy i kończyn;
 - 2) przedstawia funkcje kości; określa cechy budowy fizycznej i chemicznej kości oraz planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące rolę składników chemicznych kości;
 - 3) przedstawia rolę i współdziałanie mięśni, ścięgien, kości i stawów w wykonywaniu ruchów;
 - 4) uzasadnia konieczność aktywności fizycznej dla prawidłowej budowy i funkcjonowania układu ruchu;
 - 5) podaje przykłady schorzeń układu ruchu (skrzywienia kręgosłupa, płaskostopie, krzywica, osteoporoza) oraz zasady ich profilaktyki.
4. Układ pokarmowy i odżywianie się. Uczeń:
 - 1) rozpoznaje (na schemacie, rysunku, modelu, według opisu itd.) elementy układu pokarmowego; przedstawia ich funkcje oraz określa związek budowy tych elementów z pełnioną funkcją;
 - 2) rozpoznaje (na schemacie, rysunku, modelu, według opisu itd.) rodzaje zębów oraz określa ich znaczenie w mechanicznej obróbce pokarmu; przedstawia przyczyny próchnicy i zasady jej profilaktyki;
 - 3) przedstawia źródła i wyjaśnia znaczenie składników pokarmowych (białka, cukry, tłuszcze, witaminy, sole mineralne i woda) dla prawidłowego funkcjonowania organizmu oraz planuje i przeprowadza doświadczenie wykrywające obecność wybranych składników pokarmowych w produktach spożywczych;

- 4) przedstawia miejsca trawienia białek, tłuszczów i cukrów; określa produkty tych procesów oraz podaje miejsce ich wchłaniania; planuje i przeprowadza doświadczenie badające wpływ substancji zawartych w ślinie na trawienie skrobi;
 - 5) analizuje skutki niedoboru niektórych witamin (A, D, K, C, B₆, B₁₂) i składników mineralnych (Mg, Fe, Ca) w organizmie oraz skutki niewłaściwej suplementacji witamin i składników mineralnych;
 - 6) wyjaśnia rolę błonnika w funkcjonowaniu układu pokarmowego oraz uzasadnia konieczność systematycznego spożywania owoców i warzyw;
 - 7) uzasadnia konieczność stosowania diety zróżnicowanej i dostosowanej do potrzeb organizmu (wiek, płeć, stan zdrowia, aktywność fizyczna itp.), oblicza indeks masy ciała oraz przedstawia i analizuje konsekwencje zdrowotne niewłaściwego odżywiania (otyłość, nadwaga, anoreksja, bulimia, cukrzyca);
 - 8) podaje przykłady chorób układu pokarmowego (WZW A, WZW B, WZW C, choroba wrzodowa żołądka i dwunastnicy, zatrucia pokarmowe, rak jelita grubego) oraz zasady ich profilaktyki.
5. Układ krążenia. Uczeń:
- 1) rozpoznaje elementy budowy układu krążenia (na schemacie, rysunku, według opisu itd.) i przedstawia ich funkcje;
 - 2) analizuje krążenie krwi w obiegu małym i dużym;
 - 3) przedstawia rolę głównych składników krwi (krwinki czerwone i białe, płytki krwi, osocze);
 - 4) wymienia grupy krwi układu ABO i Rh oraz przedstawia społeczne znaczenie krwiodawstwa;
 - 5) planuje i przeprowadza obserwację wpływu wysiłku fizycznego na zmiany tętna i ciśnienia tętniczego krwi;
 - 6) analizuje wpływ aktywności fizycznej i prawidłowej diety na funkcjonowanie układu krążenia;
 - 7) podaje przykłady chorób krwi (anemia, białaczki), układu krążenia (miażdżyca, nadciśnienie tętnicze, zawał serca) oraz zasady ich profilaktyki;
 - 8) uzasadnia konieczność okresowego wykonywania badań kontrolnych krwi, pomiaru tętna i ciśnienia tętniczego.
6. Układ odpornościowy. Uczeń:
- 1) wskazuje lokalizację (na schemacie, rysunku, według opisu itd.) wybranych narządów układu odpornościowego: śledziony, grasicy i węzłów chłonnych oraz określa ich funkcje;
 - 2) rozróżnia odporność wrodzoną i nabytą oraz opisuje sposoby nabywania odporności (czynna, bierna, naturalna, sztuczna);
 - 3) porównuje istotę działania szczepionek i surowicy; podaje wskazania do ich zastosowania oraz uzasadnia konieczność stosowania obowiązkowych szczepień;
 - 4) określa, w jakiej sytuacji dochodzi do konfliktu serologicznego i przewiduje jego skutki;

- 5) przedstawia znaczenie przeszczepów oraz zgody na transplantację narządów;
 - 6) określa alergię jako nadwrażliwość układu odpornościowego na określony czynnik;
 - 7) określa AIDS jako zaburzenie mechanizmów odporności.
7. Układ oddechowy. Uczeń:
- 1) rozpoznaje elementy budowy układu oddechowego (na schemacie, modelu, rysunku, według opisu itd.) i przedstawia ich funkcje oraz określa związek budowy tych elementów z pełnioną funkcją;
 - 2) przedstawia mechanizm wentylacji płuc (wdech i wydech);
 - 3) planuje i przeprowadza obserwację wpływu wysiłku fizycznego na zmiany częstości oddechu;
 - 4) analizuje przebieg wymiany gazowej w tkankach i w płucach; planuje i przeprowadza doświadczenie wykrywające obecność dwutlenku węgla oraz pary wodnej w powietrzu wydychanym;
 - 5) analizuje wpływ palenia tytoniu (bierne i czynne), zanieczyszczeń pyłowych powietrza na stan i funkcjonowanie układu oddechowego;
 - 6) podaje przykłady chorób układu oddechowego (angina, gruźlica, rak płuca) oraz zasady ich profilaktyki.
8. Układ moczowy i wydalanie. Uczeń:
- 1) przedstawia istotę procesu wydalania i podaje przykłady substancji, które są wydalane z organizmu człowieka (mocznik, dwutlenek węgla) oraz wymienia narządy biorące udział w ich wydalaniu;
 - 2) rozpoznaje elementy układu moczowego (na modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia ich funkcje;
 - 3) podaje przykłady chorób układu moczowego (zakażenia dróg moczowych, kamica nerkowa) oraz zasady ich profilaktyki;
 - 4) uzasadnia konieczność okresowego wykonywania badań kontrolnych moczu.
9. Układ nerwowy. Uczeń:
- 1) rozpoznaje elementy ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego (na modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz określa ich funkcje;
 - 2) porównuje rolę współczulnego i przywspółczulnego układu nerwowego;
 - 3) opisuje łuk odruchowy i wymienia rodzaje odruchów; dokonuje obserwacji odruchu kolanowego;
 - 4) przedstawia sposoby radzenia sobie ze stresem;
 - 5) uzasadnia znaczenie snu w prawidłowym funkcjonowaniu układu nerwowego;
 - 6) przedstawia negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego niektórych substancji psychoaktywnych: alkoholu, narkotyków, środków dopingujących, dopalaczy, nikotyny (w tym w e-papierosach) oraz nadużywania kofeiny i niektórych leków.
10. Narządy zmysłów. Uczeń:

- 1) rozpoznaje elementy budowy oka (na modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia ich funkcje w powstawaniu obrazu, dokonuje obserwacji wykazującej obecność tarczy nerwu wzrokowego;
 - 2) przedstawia przyczyny powstawania oraz sposoby korygowania wad wzroku (krótkowzroczność, dalekowzroczność, astygmatyzm);
 - 3) rozpoznaje elementy budowy ucha (na modelu, rysunku, według opisu itd.) oraz przedstawia ich funkcje;
 - 4) opisuje wpływ hałasu na zdrowie człowieka;
 - 5) przedstawia rolę zmysłu równowagi, smaku, węchu i dotyku; wskazuje umiejscowienie receptorów właściwych tym zmysłom oraz planuje i przeprowadza doświadczenie sprawdzające gęstość rozmieszczenia receptorów w skórze różnych części ciała.
11. Układ dokrewny. Uczeń:
- 1) wymienia gruczoły dokrewne (przysadka, tarczyca, trzustka, nadnercza, jądra i jajniki); wskazuje ich lokalizację i podaje wydzielane przez nie hormony (hormon wzrostu, tyroksyna, insulina, glukagon, adrenalina, testosteron, estrogeny i progesteron) oraz przedstawia ich rolę;
 - 2) przedstawia antagonistyczne działanie insuliny i glukagonu;
 - 3) wyjaśnia, dlaczego nie należy bez konsultacji z lekarzem przyjmować preparatów i leków hormonalnych.
12. Rozmnażanie i rozwój. Uczeń:
- 1) rozpoznaje elementy budowy układu rozrodczego męskiego i żeńskiego (na schemacie, według opisu itd.) oraz podaje ich funkcje;
 - 2) opisuje fazy cyklu miesięczkowego kobiety;
 - 3) określa rolę gamet w procesie zapłodnienia;
 - 4) wymienia etapy rozwoju przedurodzeniowego człowieka (zygota, zarodek, płód) i wyjaśnia wpływ różnych czynników na rozwój zarodka i płodu;
 - 5) przedstawia cechy fizycznego, psychicznego i społecznego dojrzewania człowieka;
 - 6) przedstawia zasady profilaktyki chorób przenoszonych drogą płciową;
 - 7) uzasadnia konieczność wykonywania badań kontrolnych jako sposobu wczesnego wykrywania raka piersi, raka szyjki macicy i raka prostaty.

IV. Homeostaza. Uczeń:

- 1) analizuje współdziałanie poszczególnych układów narządów w utrzymaniu niektórych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (temperatura, poziom glukozy we krwi, ilość wody w organizmie);
- 2) przedstawia zdrowie jako stan równowagi środowiska wewnętrznego organizmu oraz choroby jako zaburzenia homeostazy;

- 3) analizuje informacje dołączane do leków oraz wyjaśnia, dlaczego nie należy bez wyraźnej potrzeby przyjmować leków ogólnodostępnych i suplementów;
- 4) uzasadnia, że antybiotyki i inne leki należy stosować zgodnie z zaleceniem lekarza (dawka, godziny przyjmowania leku i długość kuracji).

V. Genetyka. Uczeń:

- 1) przedstawia strukturę i rolę DNA;
- 2) wskazuje znaczenie struktury podwójnej helisy w procesie replikacji DNA; podaje znaczenie procesu replikacji DNA;
- 3) opisuje budowę chromosomu (chromatydy, centromer) i podaje liczbę chromosomów komórek człowieka oraz rozróżnia autosomy i chromosomy płci;
- 4) przedstawia znaczenie biologiczne mitozy i mejozy, rozróżnia komórki haploidalne i diploidalne;
- 5) przedstawia nowotwory jako skutek niekontrolowanych podziałów komórkowych oraz przedstawia czynniki sprzyjające ich rozwojowi (np. niewłaściwa dieta, niektóre używki, niewłaściwy tryb życia, promieniowanie UV, zanieczyszczenia środowiska);
- 6) przedstawia dziedziczenie jednogenowe, posługując się podstawowymi pojęciami genetyki (fenotyp, genotyp, gen, allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność);
- 7) przedstawia dziedziczenie płci u człowieka;
- 8) podaje przykłady chorób sprzężonych z płcią (hemofilia, daltonizm) i przedstawia ich dziedziczenie;
- 9) wyjaśnia dziedziczenie grup krwi człowieka (układ ABO, czynnik Rh);
- 10) określa, czym jest mutacja oraz wymienia możliwe przyczyny ich występowania (mutacje spontaniczne i wywołane przez czynniki mutagenne) i podaje przykłady czynników mutagennych (promieniowanie UV, promieniowanie X, składniki dymu tytoniowego, toksyny grzybów pleśniowych, wirus HPV);
- 11) podaje przykłady chorób genetycznych człowieka warunkowanych mutacjami (mukowiscydoza, fenylketonuria, zespół Downa).

VI. Ewolucja życia. Uczeń:

- 1) wyjaśnia istotę procesu ewolucji organizmów i przedstawia źródła wiedzy o jej przebiegu;
- 2) wyjaśnia na przykładach, na czym polega dobór naturalny i sztuczny oraz przedstawia różnice między nimi;

- 3) przedstawia podobieństwa i różnice między człowiekiem a małpami człekokształtnymi jako wynik procesów ewolucyjnych.

VII. Ekologia i ochrona środowiska. Uczeń:

- 1) wskazuje żywe i nieożywione elementy ekosystemu oraz wykazuje, że są one powiązane różnorodnymi zależnościami;
- 2) opisuje cechy populacji (liczebność, zagęszczenie, rozrodczość, śmiertelność, struktura przestrzenna, wiekowa i płciowa) oraz dokonuje obserwacji liczebności, rozmieszczenia i zagęszczenia wybranego gatunku rośliny zielnej w terenie;
- 3) analizuje oddziaływania antagonistyczne: konkurencję wewnątrzgatunkową i międzygatunkową, pasożytnictwo, drapieżnictwo i roślinożerność;
- 4) analizuje oddziaływania nieantagonistyczne: mutualizm obligatoryjny (symbioza), mutualizm fakultatywny (protokooperacja) i komensalizm;
- 5) przedstawia strukturę troficzną ekosystemu, rozróżnia producentów, konsumentów (pierwszego i dalszych rzędów) i destruentów oraz przedstawia ich rolę w obiegu materii i przepływie energii przez ekosystem;
- 6) analizuje zależności pokarmowe (łańcuchy pokarmowe i sieci troficzne), konstruuje proste łańcuchy pokarmowe (łańcuchy spasanía) oraz analizuje przedstawione (w postaci schematu) sieci i łańcuchy pokarmowe;
- 7) analizuje zakresy tolerancji organizmu na wybrane czynniki środowiska (temperatura, wilgotność, stężenie dwutlenku siarki w powietrzu);
- 8) przedstawia porosty jako organizmy wskaźnikowe (skała porostowa), ocenia stopień zanieczyszczenia powietrza tlenkami siarki, wykorzystując skalę porostową;
- 9) przedstawia odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody oraz propozycje racjonalnego gospodarowania tymi zasobami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju.

VIII. Zagrożenia różnorodności biologicznej. Uczeń:

- 1) przedstawia istotę różnorodności biologicznej;
- 2) podaje przykłady gospodarczego użytkowania ekosystemów;
- 3) analizuje wpływ człowieka na różnorodność biologiczną;
- 4) uzasadnia konieczność ochrony różnorodności biologicznej;
- 5) przedstawia formy ochrony przyrody w Polsce oraz uzasadnia konieczność ich stosowania dla zachowania gatunków i ekosystemów.

Zalecenia MEN z podstawy programowej w zakresie doświadczeń i obserwacji:

Uczeń:

- 1) planuje i przeprowadza doświadczenie: wykazujące wpływ wybranych czynników na intensywność procesu fotosyntezy, wykazujące, że podczas fermentacji drożdże wydzielają dwutlenek węgla, wykazujące zdolność mchów do chłonięcia wody, sprawdzające wpływ wybranego czynnika środowiska na proces kiełkowania nasion, wykazujące rolę składników chemicznych kości, wykrywające obecność wybranych składników pokarmowych w produktach spożywczych, badające wpływ substancji zawartych w ślinie na trawienie skrobi, wykrywające obecność dwutlenku węgla oraz pary wodnej w powietrzu wydychanym, sprawdzające gęstość rozmieszczenia receptorów w skórze różnych części ciała;
- 2) dokonuje obserwacji: mikroskopowych: komórki, protistów, tkanek roślinnych i tkanek zwierzęcych, wybranych sposobów rozmnażania wegetatywnego, przedstawicieli pospolitych gatunków grzybów, porostów, roślin zarodnikowych i nasiennych oraz zwierząt bezkręgowych i kręgowców; wpływu wysiłku fizycznego na zmiany tętna i ciśnienia tętniczego krwi, wpływu wysiłku fizycznego na zmiany częstości oddechu, odruchu kolanowego, wykazującej obecność tarczy nerwu wzrokowego, liczebności, rozmieszczenia i zagęszczenia wybranego gatunku rośliny zielnej w terenie.

5. UKŁAD TREŚCI NAUCZANIA

Klasa	Tygodniowa liczba godzin	Liczba godzin w roku szkolnym	Działy tematyczne w poszczególnych klasach i liczba przeznaczonych godzin	Proponowane treści wykraczające poza podstawę programową
5	1	32	<ul style="list-style-type: none"> ■ Biologia – nauka o życiu – 2 ■ Komórka – 3 ■ Bakterie i wirusy – 3 ■ Organizmy beztkankowe – protisty – 3 ■ Mchy i paprocie – rośliny zarodnikowe – 5 ■ Grzyby – odrębne królestwo – 2 ■ Parzydełkowce – 2 ■ Płazińce i nicienie – 2 ■ Pierścienice – 1 ■ Stawonogi – 3 ■ Mięczaki – 1 Godziny do dyspozycji nauczyciela – 5	Cykl wirusa, cykle rozwojowe wybranych grzybów i pasożytów.
6	1	32	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tkanki roślinne – 2 ■ Rośliny wytwarzające nasiona – 2 ■ Rośliny nagonasienne – 2 ■ Rośliny okrytonasienne – 4 ■ Tkanki zwierzęce – 2 ■ Kręgowce zmiennocieplne – 1 ■ Ryby – 2 ■ Płazy – 2 ■ Gady – 2 ■ Kręgowce stałocieplne – 1 ■ Ptaki – 2 ■ Ssaki – 2 Godziny do dyspozycji nauczyciela – 8	Chemizm fotosyntezy, znajomość gatunkowa kręgowców.
7	2	64	<ul style="list-style-type: none"> ■ Organizm człowieka – 1 ■ Skóra – powłoka ciała człowieka – 2 ■ Układ ruchu – 6 ■ Układ pokarmowy – 6 ■ Układ oddechowy – 4 ■ Układ krążenia i odpornościowy – 8 ■ Układ wydalniczy – 3 ■ Układ nerwowy i regulacja nerwowo-hormonalna – 8 ■ Narządy zmysłów – 4 ■ Rozmnażanie i rozwój człowieka – 6 ■ Homeostaza – równowaga wewnętrzna organizmu – 3 Godziny do dyspozycji nauczyciela – 13	Metabolizm komórki, fizjologia procesów trawienia i wchłaniania.
8	1	32	<ul style="list-style-type: none"> ■ Genetyka – 8 ■ Ewolucja życia – 3 ■ Ekologia – 10 ■ Ochrona przyrody – 2 ■ Ochrona środowiska – 2 ■ Zagrożenia różnorodności biologicznej – 2 Godziny do dyspozycji nauczyciela – 5	Genetyka a osiągnięcia biotechnologii, cykl komórkowy.

Razem: 5

160

Przyjęty układ treści uwzględnia stopniowanie trudności działów tematycznych i jest dostosowany do wieku i predyspozycji uczniów oraz uwzględnia treści wykraczające poza podstawę programową, które nawiązują tematycznie i problemowo do zagadnień programowych. W klasie piątej, w której uczniowie rozpoczynają edukację biologiczną, proponuję etapowe wchodzenie w budowę komórkową organizmów o prostszej budowie, czyli pierwsze organizmy roślinne i zwierzęce (protisty, rośliny zarodnikowe, grzyby i bezkręgowce). Pierwszy rok nauki biologii to faza orientacji i rozpoznawania wiedzy dla ucznia, który będzie wprowadzany, zgodnie z teorią konstruktywistyczną, w zagadnienia wywołujące jego zainteresowanie i ciekawość, a w konsekwencji motywację wewnętrzną do uczenia się. Czynniki zewnętrznymi umożliwiającymi realizację na tym etapie będą pytania naprowadzające od nauczyciela, a także sytuacje i wydarzenia niecodzienne dla ucznia. Tak przyjęta strategia ma za zadanie pobudzić do rozwoju poznawczych struktur ucznia, a siłą napędową do rozwoju będzie zaangażowanie własne i aktywność dziecka.

W kolejnym roku nauki, czyli w klasie szóstej proponuję sukcesywne rozszerzanie wiedzy począwszy od budowy tkankowej organizmów ze szczegółowym omówieniem budowy roślin nasiennych oraz zwierząt kręgowych. Zgodnie z modelem nauczania konstruktywistycznego drugi rok nauczania biologii będzie dominował w ujawnianie wiedzy, pomysłów i doświadczeń ucznia, czyli bazowanie na zdobytej już wiedzy i tworzenie nowych sytuacji. Na tym etapie formy aktywności uczniów będą zróżnicowane o burzę mózgow, dyskusje grupowe i panelowe, gry dydaktyczne, wypełnianie kart pracy, mapę skojarzeń, mapę mentalną, rybi szkielet.

Po dwóch latach zaznajamiania się z podstawami morfologii i anatomii roślin i zwierząt, w klasie siódmej, uczeń na kolejnym etapie będzie miał możliwość poznania budowy i funkcjonowania organizmu człowieka. W wyniku rekonstrukcji zdobytej już wiedzy nastąpi włączenie do wiedzy już posiadanej nowych wiadomości i tworzenie zupełnie nowej struktury wiedzy jaką jest anatomia i fizjologia człowieka. Nauczyciel wprowadza ucznia w nowe doświadczenia za pomocą działań badawczych, czyli wykonywaniu prostych eksperymentów na sobie, wyszukiwaniu informacji w różnych źródłach i instytucjach.

Kolejny etap to umiejętność zastosowania nowej wiedzy, świeżych informacji i zdobytych umiejętności w różnych sytuacjach i kontekstach. Na tym etapie uczeń rozwija u siebie odpowiedzialność za własne uczenie się i najbliższe otoczenie. Zainicjowane autentyczne zadania problemowe zachęcają uczniów do sprawdzania nowych pomysłów i sposobów rozumowania, a także odnoszenia się do zaistniałych sytuacji w swoim otoczeniu. W klasie ósmej proponuję treści z zakresu genetyki, ewolucji życia oraz ochrony środowiska i bioróżnorodności, które wymagają największej dojrzałości emocjonalnej ze strony uczniów, gdyż wymagają od odbiorców wykonywania czynności percepcyjnych na różnych poziomach, niejednokrotnie powiązanych ze sobą, prowadzących do kształtowania wielu umiejętności dla młodego człowieka wchodzącego w etap dorosłego życia. Na końcowym etapie uczeń samodzielnie zauważa

postępy swojej dotychczasowej wiedzy z wiedzą wyjściową, tym samym uczeń jest świadomy zaistniałego sprzężenia zwrotnego między wiedzą wyjściową a nową.

Według najnowszych propozycji MEN od 2018 r. należy na lekcjach biologii wdrożyć model edukacji włączającej, według której każdy uczeń ze SPE, posiadający specjalną kartę potrzeb i świadczeń, będzie mógł funkcjonować i rozwijać swoje umiejętności poprzez stworzenie mu najlepszych warunków do tego rozwoju i odniesienia sukcesu edukacyjnego. Dla uczniów z indywidualnymi potrzebami edukacyjnymi nauczyciel organizuje i planuje środowisko uczenia się, uwzględniające indywidualne predyspozycje ucznia i proponuje takie działania, jakim uczeń będzie mógł sprostać. Nauczyciel jest partnerem pobudzającym ucznia do wysiłku intelektualnego na miarę możliwości danego ucznia ze SPE, stale monitoruje jego postępy, rejestruje zmiany, wzmacnia jego pozytywne działania.

Proponowane szczegółowe cele kształcenia i wychowania w odniesieniu do założeń edukacji włączającej: uczeń: przedstawia ogólną budowę organizmów, wymienia najważniejsze pierwiastki budujące ciała organizmów, dokonuje obserwacji mikroskopowych komórki, podaje znaczenie fotosyntezy, przedstawia czynności życiowe organizmów, wymienia królestwa organizmów z podaniem przykładów, rozpoznaje organizmy z najbliższego otoczenia, posługując się prostym kluczem do ich oznaczania, przedstawia drogi rozprzestrzeniania się i zasady profilaktyki chorób wywoływanych przez wirusy i bakterie, wyjaśnia znaczenie bakterii w przyrodzie i dla człowieka, zakłada hodowlę protistów oraz dokonuje obserwacji mikroskopowej protistów, dokonuje obserwacji przedstawicieli mchów, paproci, drzew liściastych i iglastych (zdjęcia, ryciny, okazy żywe) i przedstawia cechy ich budowy zewnętrznej, wymienia sposoby rozmnażania wegetatywnego roślin oraz dokonuje obserwacji wybranych sposobów rozmnażania wegetatywnego, opisuje elementy budowy kwiatu i określa ich funkcje w rozmnażaniu płciowym, planuje i przeprowadza doświadczenie wykazujące wpływ wybranego czynnika środowiska (temperatura, dostęp tlenu, światła lub wody) na proces kiełkowania nasion, przedstawia znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka, przedstawia znaczenie grzybów w przyrodzie i dla człowieka, przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne i tryb życia wybranych zwierząt bezkręgowych, obserwuje wybranych przedstawicieli bezkręgowców i kręgowców (zdjęcia, filmy, schematy itd.) i przedstawia cechy wspólne oraz różnicujące dla tej grupy zwierząt, wymienia cechy budowy zewnętrznej i wewnętrznej ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków przystosowujące do środowiska życia, wyjaśnia znaczenie wybranych bezkręgowców i kręgowców w przyrodzie i dla człowieka, przedstawia budowę i funkcje poszczególnych układów w organizmie człowieka, wymienia niektóre choroby dla wszystkich układów, opisuje budowę i funkcję DNA, podaje przykłady chorób genetycznych człowieka warunkowanych mutacjami, przedstawia istotę procesu ewolucji organizmów, wskazuje żywe i nieożywione elementy ekosystemu oraz wykazuje, że są one powiązane różnorodnymi zależnościami, opisuje cechy populacji (liczebność, zagęszczenie, rozrodczość, śmiertelność, struktura przestrzenna,

wiekowa i płciowa) oraz dokonuje obserwacji liczebności, rozmieszczenia i zagęszczenia wybranego gatunku rośliny zielnej w terenie, przedstawia odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody oraz propozycje racjonalnego gospodarowania tymi zasobami zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, przedstawia formy ochrony przyrody w Polsce oraz uzasadnia konieczność ich stosowania dla zachowania gatunków i ekosystemów, uzasadnia konieczność ochrony przyrody, prezentuje postawę szacunku wobec siebie i wszystkich istot żywych, opisuje i prezentuje postawę i zachowania człowieka odpowiedzialnie korzystającego z dóbr przyrody.

Proponowane ogólne warunki edukacyjne dla uczniów ze SPE:

- wydłużenie czasu pracy na zajęciach lekcyjnych, sprawdzianach, testach, kartkówkach, przy odpowiedzi ustnej,
- zmiana form aktywności – stosowanie w minimalnym stopniu metod podających i w większości metod aktywizujących, w tym: burza mózgów, obserwacja, dyskusja panelowa, metoda problemowa, gra dydaktyczna, studium przypadku, drama, metoda symulacyjna, metoda inscenizacji, mapa mózgu, metoda laboratoryjna, metoda projektu, pokaz filmowy, animacje multimedialne, rybi szkielet, plakat, mapa mentalna, drzewo decyzyjne, śnieżna kula, mapa skojarzeń, jak również narzędzia TOC: chmura, logiczna gałąź, drzewko ambitnego celu,
- odwoływanie się do przykładów z życia,
- dostosowanie poziomu trudności zadań szkolnych i domowych do indywidualnych możliwości ucznia poprzez dzielenie materiału na mniejsze części, aby ułatwić ich zapamiętywanie i odtworzenie,
- w przypadku zauważenia zaległości czy braków w wiadomościach i umiejętnościach szkolnych udzielanie pomocy w ich uzupełnianiu poprzez zorganizowanie pomocy koleżeńskiej, godzin konsultacyjnych dla uczniów, częstego powtarzania materiału,
- powtarzanie reguł obowiązujących w klasie, jasne wyznaczanie granic i egzekwowanie ich przestrzegania dla wszystkich,
- kontrolowanie poziomu zaangażowania ucznia w tok zajęć lekcyjnych, w razie potrzeby przywoływanie jego uwagi, zachęcanie do podejmowania wysiłku intelektualnego,
- sprawdzanie rozumienia kierowanych pytań do uczniów, w przypadku trudności ze strony ucznia nakierowywanie na właściwe tory rozumowania, naprowadzanie poprzez zadawanie dodatkowych pytań, dodatkowe wyjaśnianie polecenia,
- używanie przez nauczyciela prostych i krótkich poleceń, zdań i zadań,
- akceptowanie ograniczeń ucznia, chwalenie starań ucznia, wzmacnianie pozytywnych kroków ucznia,
- wykorzystywanie mocnych stron ucznia, podkreślanie mocnych stron, jak dokładność, sumienność, zaangażowanie,
- uważne słuchanie ucznia, wykazywanie się przez nauczyciela cierpliwością i zrozumieniem,
- zachęcanie ucznia do wypowiedzania się na lekcji,

- wzmacnianie pewności ucznia,
- akcentowanie pozytywnych cech i zalet ucznia,
- wprowadzanie nowych partii materiału przestrzegając zasady stopniowania trudności, która ułatwi uczniowi przyswajanie coraz trudniejszych treści,
- stwarzanie sytuacji będących źródłem pozytywnych emocji i doświadczeń,
- dostosowanie tempa i metod pracy stosownie do danej niepełnosprawności ucznia – dysleksji, dysgrafii, dyskalkulii, afazji, obniżenia wymagań z określonych przedmiotów lub czynności lub inna dysfunkcja ucznia określona w karcie pomocy pedagogiczno-psychologicznej udzielanej w szkole,
- stosowanie ćwiczeń i zadań ogólnorozwojowych na lekcji w celu wyrównania i korygowania oraz kompensowania i dynamizowania wszelkich dysharmonii rozwojowych.

6. ORGANIZACJA WARUNKÓW I SPOSÓB REALIZACJI KSZTAŁCENIA

W nauczaniu biologii w klasach V–VIII zakładam w klasie VII większą liczbę godzin (dwie tygodniowo) na kształtowanie umiejętności poznawczej budowy i funkcjonowania organizmu człowieka, która pozwoli na rozwijanie kompetencji osobistych, społecznych i w zakresie umiejętności uczenia się oraz wykorzystywania wiedzy o funkcjonowaniu swojego organizmu dla podniesienia standardu życia osobistego. W pozostałych klasach V, IV, VIII pozostaje po jednej godzinie tygodniowo. Miejscem realizacji zajęć będzie nie tylko sala lekcyjna, ale również najbliższe otoczenie szkoły, w tym las, ogródek przyszkolny lub w najbliższym sąsiedztwie, wyjazd do rezerwatów przyrodniczych w swojej okolicy. Proponuję organizowanie wycieczek do parków narodowych w Polsce, sąsiadujących najbliżej naszego miejsca zamieszkania, a także seminaria i wykłady na uczelniach, z którą można nawiązać stałą współpracę.

Sala lekcyjna powinna być wyposażona w sprzęt multimedialny, tablicę interaktywną z dostępem do Internetu. Zorganizowana przestrzeń klasowa powinna spełniać wszystkie wymogi z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa, w oddzielnym małym pomieszczeniu powinien znaleźć się sprzęt laboratoryjny, mikroskopy, pomoce naukowe, przyrządy pomiarowe. Jeżeli szkoła nie dysponuje dodatkowym pomieszczeniem, wówczas można wygospodarować w rogu klasy szafę zamykaną na klucz i tam umieścić szkolny zestaw pomocy naukowych do lekcji i zajęć terenowych.

W całym cyklu kształcenia zakładam realizację programu z uwzględnieniem edukacji włączającej, która w swoim procesie dążyć będzie do wspierania procesu rozwoju każdego ucznia, a w szczególności ucznia ze SPE. Na początku edukacji biologicznej należy rozpoznać wszystkie aspekty rozwojowe dziecka, w tym ucznia ze SPE, które z pewnością wskażą na dużą różnorodność, ponieważ jedne dzieci wymagają większego wsparcia emocjonalnego od drugich, inne większej pomocy w przyswajaniu materiału, a jeszcze inne w poszukiwaniu i prezentowaniu wiedzy. Działaniem nauczyciela w edukacji włączającej będzie zatem rozpoznawanie tych różnorodności i wspieranie potrzeb uczniów zgodnie z ich indywidualnymi możliwościami ujętymi wcześniej w jego karcie potrzeb i świadczeń. Nauczyciel staje się specjalistą w zakresie rozpoznawania potrzeb edukacyjnych na poziomie nauk biologicznych i stwarza warunki do wspólnego uczenia się poprzez wyszukiwanie informacji w różnych źródłach, eksperymentowania i dotykania problemów badawczych, a następnie wspólnego rozwiązywania wyników doświadczeń, na podstawie których uczeń samodzielnie dochodzi do wnioskowania i prezentowania uzyskanych danych. Działania nauczyciela uwzględniają podejście holistyczne, obejmujące całość procesu dydaktycznego i są skupione na możliwościach wszystkich uczniów oraz uczniów ze SPE.

Przez cztery lata nauki w szkole podstawowej nauczyciel prowadzi uczniów drogą **modelu konstruktywistycznego**, która przebiega w pięciu fazach: orientacji

i rozpoznawania wiedzy w klasie piątej, wzbogacania wiedzy nowymi pomysłami, sytuacjami i doświadczeniami w klasie szóstej, następnie rekonstruowaniem zdobytej już wiedzy i tworzenie zupełnie nowej, stosując do tego techniki pokazowe, badawcze i eksperymentalne w klasie siódmej, kolejno w klasie ósmej umiejętne zastosowanie zdobytej wiedzy i umiejętności w rozwiązywaniu przyczynowo-skutkowym problemów zdrowotnych, ekologicznych czy globalnych. W ostatnim etapie dochodzi do sprzężenia zwrotnego pomiędzy wiedzą wyjściową a zdobytą w szkole i daje młodemu człowiekowi świadomość zachodzących zmian. Tak wyznaczona ścieżka edukacyjna daje szansę na wysoką efektywność uczenia się. Uczeń zajmuje centralne miejsce, zaś nauczyciel monitoruje jego postępy.

7. ZAKŁADANE OSIĄGNIĘCIA UCZNIÓW

Po ukończeniu edukacji biologicznej po klasie ósmej niniejszy program przewiduje następujące osiągnięcia uczniów:

- wykorzystywanie wiadomości i umiejętności dotyczących budowy i funkcjonowania organizmów roślinnych, zwierzęcych oraz w szczególności człowieka w życiu codziennym,
- zapamiętywanie ważnych pojęć biologicznych,
- wykazywanie zależności pomiędzy budową organizmów a ich środowiskiem życia,
- wykazywanie zależności pomiędzy budową a funkcją poszczególnych elementów budujących organizm roślinny, zwierzęcy oraz człowieka,
- eksperymentowanie i planowanie doświadczeń i obserwacji w terenie,
- wyszukiwanie informacji w różnych źródłach, w tym ICT,
- analizowanie i wyciąganie wniosków z obserwacji i doświadczeń,
- raportowanie wniosków z prowadzonych obserwacji i doświadczeń,
- propagowanie ekologicznego i prozdrowotnego stylu życia człowieka,
- przewidywanie skutków działalności człowieka na otoczenie lokalne i globalne,
- stosowanie wiedzy biologicznej w codziennym życiu.

8. SPOSOBY OSIĄGANIA CELÓW I ROZWIĄZANIA METODYCZNE (ZALECANE DLA UCZNIÓW ZE SPE)

Biologia – nauka o życiu: wyszukiwanie informacji o naukach biologicznych w różnych źródłach, pogadanka o zasadach klasyfikacji świata organizmów żywych, dyskusja nad cechami istot żywych, praca grupowa o czynnościach życiowych organizmów dowolną metodą graficzną, praca w parach nad opracowaniem mapy mentalnej przedstawiającej ogólną budowę organizmów wielokomórkowych, obserwacja mikroskopowa preparatów stałych i wykonanych samodzielnie, rozpoznawanie różnych komórek pod mikroskopem i rysowanie spod mikroskopu różnych typów komórek, dyskusja panelowa nad metodologią nauk biologicznych, planowanie doświadczenia eksperymentalnego, wnioskowanie po przeprowadzeniu doświadczenia metodą naukową, porównywanie próby badawczej i kontrolnej w różnych grupach metodą chmury, pogadanka o kolejnych etapach metody naukowej, dyskusja nad cechami dobrego badacza – przyrodnika, pogadanka o znanych naukowcach z dziedziny nauk przyrodniczych.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja panelowa, burza mózgów, pogadanka, obserwacja mikroskopowa preparatów stałych i świeżych, drzewo decyzyjne, mapa mentalna, chmura, eksperymentowanie.

Środki dydaktyczne: mikroskop, tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, sprzęt do mikroskopowania, preparaty stałe, plansze różnych komórek, foliogramy, nasiona rzeżuchy, wata, woda z kranu, tacki plastikowe, pudełko, kolorowy papier, karty pracy, cebula, pinceta, źródło światła na parapecie, zdjęcia różnych organizmów na foliogramach lub animacje multimedialne wybranych organizmów żywych.

Komórka: rozpoznawanie organelli komórkowych na planszach, rysunkach i pod mikroskopem, obserwowanie preparatów z multimedialnego mikroskopu elektronowego o bardzo wysokiej jakości obrazu, planowanie i przeprowadzanie doświadczenia dotyczącego procesu fotosyntezy i oddychania, dyskusja o znaczeniu różnych składników chemicznych w komórce i organizmie, praca w grupach metodą logicznej gałęzi o cukrach, białkach, tłuszczach, witaminach, solach mineralnych i wodzie, wykrywanie skrobi w bulwie ziemniaka i tłuszczu w nasionach słonecznika, rysowanie różnych kształtów komórek, uzasadnianie ważnej roli poszczególnych organelli komórkowych w procesach życiowych dla organizmu, porównywanie budowy komórki roślinnej i zwierzęcej oraz bakteryjnej i grzybowej, wyjaśnianie procesu samożywności i cudzożywności, porównywanie oddychania tlenowego i beztlenowego, wykrywanie dwutlenku węgla w doświadczeniu i raportowanie wyników. Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, pogadanka, obserwacja mikroskopowa preparatów stałych i świeżych, logiczna gałąź, eksperymentowanie.

Środki dydaktyczne: mikroskop, tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, sprzęt do mikroskopowania, preparaty stałe, plansze różnych komórek, foliogramy, woda wapienna, woreczki foliowe, animacje multimedialne obrazujące oddychanie tlenowe i beztlenowe, plansze dydaktyczne przedstawiające organizmy roślinożerne, mięsożerne, wszystkożerne, pasożytnicze, samożywne, modele komórki roślinnej, zwierzęcej, bakteryjnej, grzybowej.

Bakterie i wirusy: klasyfikowanie organizmów żywych na podstawie informacji z podręcznika, przedstawianie wirusów i bakterii metodą chmury, rozróżnianie wirusów i bakterii na planszach, wykonywanie schematycznych rysunków wirusów i bakterii, rozpoznawanie i nazywanie różnych kształtów bakterii, określanie dróg rozprzestrzeniania się wirusów i bakterii, przeprowadzanie wywiadu z najbliższej przychodni lekarskiej na temat natężenia zachorowalności pacjentów w swojej okolicy, określenie roli bakterii w przyrodzie i organizmie człowieka, porównywanie cech pozytywnych z negatywnymi dotyczących bakterii, przewidywanie skuteczności terapii antybiotykowych metodą drzewka ambitnego celu, zaprojektowanie mapy chorób wirusowych i bakteryjnych z uwzględnieniem występowania na mapie świata.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, pogadanka, obserwacja mikroskopowa preparatów stałych komórek bakteryjnych, chmura, drzewko ambitnego celu, logiczna gałąź.

Środki dydaktyczne: mikroskop, tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, sprzęt do mikroskopowania, zestaw preparatów stałych, plansze różnych komórek, foliogramy, animacje multimedialne obrazujące poruszanie się wirusów i bakterii, klucz do oznaczania roślin i zwierząt, zdjęcia cyfrowe wirusa grypy i HIV, mapa świata.

Organizmy beztkankowe: klasyfikowanie protistów na roślinne, zwierzęce i grzybowe, obserwacja mikroskopowa protistów, planowanie i zakładanie hodowli pantofelka, wyjaśnianie roli protistów w przyrodzie metodą logicznej gałęzi.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, pogadanka, metaplan, obserwacja mikroskopowa preparatów stałych protistów, logiczna gałąź, eksperymentowanie.

Środki dydaktyczne: mikroskop, tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, sprzęt do mikroskopowania, zestaw preparatów stałych, plansze, foliogramy, animacje multimedialne obrazujące różnorodność protistów roślinnych, zwierzęcych i grzybowych.

Mchy i paprotniki – rośliny zarodnikowe: wyszukiwanie informacji z podręcznika i innych źródeł o środowisku życia, budowie i znaczeniu w przyrodzie

mchów i paprotników, klasyfikowanie paprotników na paprocie, skrzypowe i widłakowe, planowanie i przeprowadzanie doświadczenia z wchłanianiem wody przez mszaki, zajęcia terenowe polegające na rozpoznawaniu mszaków i paproci w terenie w najbliższej okolicy, uzasadnianie niezbędnej roli mchów i paproci w ekosystemie leśnym na drzewie ambitnego celu, dyskusja nad paprociami z dawnych epok, obejrzenie animacji multimedialnej o wymarłych drzewach paprociowych, zaprojektowanie na logicznej gałęzi etapów powstania węgla kamiennego na terenie Polski, uwzględniając przeszłość geologiczną minerału.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, pogadanka, obserwacja makroskopowa w terenie, rozpoznawanie okazów w terenie, drzewko ambitnego celu, logiczna gałąź, eksperymentowanie.

Środki dydaktyczne: mikroskop, tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, plansze cykli rozwojowych mchów i paproci, foliogramy, animacje multimedialne przedstawiające wymarłe okazy i ich zagładę na Ziemi.

Grzyby: opisywanie cech grzybów i porostów, wskazywanie podobieństw i różnic dla grzybów i porostów, praca w grupach nad opracowaniem mapy mentalnej o znaczeniu grzybów i porostów dla człowieka i w przyrodzie, dyskusja nad podziałem grzybów na jadalne, niejadalne i trujące, zajęcia terenowe z rozpoznawania grzybów i porostów w najbliższej okolicy, interpretowanie skali porostowej i zastosowanie jej na zajęciach terenowych, i raportowanie danych, przeprowadzenie wywiadu z okolicznym grzybiarzem lub zaproszenie go do szkoły.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, pogadanka, mapa mentalna, obserwacja mikroskopowa zarodników grzybów, obserwacja makroskopowa w terenie.

Środki dydaktyczne: mikroskop, tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, sprzęt do mikroskopowania, zestaw preparatów stałych, plansze, atlas grzybów, animacje multimedialne obrazujące różnorodność grzybów i wskazówki grzybiarza podczas jesiennego zbioru grzybów, skala porostowa, okazy zielnikowe grzybów.

Zwierzęta bezkręgowce: opisywanie środowiska życia parzydełkowców, klasyfikowanie parzydełkowców na stułbiopławy, krążkopławy i koralowce, rozpoznawanie na filmie edukacyjnym przedstawicieli poszczególnych grup parzydełkowców, obserwowanie sposobu poruszania się meduzy, wyszukiwanie informacji w zasobach internetowych bogactwa form życia tych bezkręgowców, przedstawianie cech bezkręgowców na logicznej gałęzi, uzasadnianie pochodzenia nazwy – bezkręgowce, porównywanie polipa z meduzą pod względem morfologicznym i anatomicznym, rysowanie polipa i meduzy, wyjaśnianie roli raf koralowych w ekosystemach wodnych na świecie, wyszukiwanie przystosowań morfologicznych przedstawicieli płazińców i nicieni do pasożytniczego trybu życia, porównywanie przy zastosowaniu mapy mentalnej płazińców i nicieni, dyskusja nad sposobami

profilaktyki zakażeń pasożytami: tasiemcem, glistą, owsikami, włośniem krętym, określanie znaczenia niektórych przedstawicieli w przyrodzie i dla człowieka drzewkiem ambitnego celu, obserwowanie preparatów stałych pasożytów, rozróżnianie tasiemca uzbrojonego od nieuzbrojonego, wyjaśnianie cyklu rozwojowego tasiemca i glisty ludzkiej, przeprowadzenie wywiadu z lekarzem weterynarii o zachorowalności wśród zwierząt i sposobach zwalczania tych chorób, rozpoznawanie na filmie edukacyjnym przedstawicieli poszczególnych grup pierścienic, obserwowanie sposobu poruszania się dżdżownicy, zakładanie hodowli dżdżownicy, wyszukiwanie informacji w zasobach internetowych o znaczeniu dżdżownic i pijawek w ekosystemach oraz dla człowieka, wyjaśnianie leczenia poprzez hirudynoterapię, jako leczenia niekonwencjonalnego metodą argumentacji za i przeciw, wyszukiwanie informacji w podręczniku i innych źródłach na temat środowiska życia i cech budowy stawonogów, klasyfikowanie stawonogów, rozpoznawanie pospolitych gatunków skorupiaków, owadów i pajęczaków w atlasach i planszach, określanie roli poszczególnych grup stawonogów w przyrodzie i dla człowieka, rozpoznawanie typów aparatów gębowych u owadów na planszach i uzasadnianie ich roli, porównywanie rozwoju zupełnego i niezupełnego u owadów, wyjaśnianie sposobu rozmnażania owadów, planowanie zajęć terenowych z rozpoznawania i klasyfikowania stawonogów, wyjaśnianie roli pszczoł i mrówek jako owadów społecznych w przyrodzie metodą drzewka ambitnego celu, oglądanie animacji multimedialnych obrazujących budowę sieci pajęczej, porównanie budowy i czynności życiowych skorupiaków, owadów i pajęczaków na drzewie decyzyjnym, wyszukiwanie informacji w podręczniku i innych źródłach na temat środowiska życia i cech budowy mięczaków, klasyfikowanie mięczaków na ślimaki, małże i głowonogi, rozpoznawanie pospolitych gatunków ślimaków w atlasach i planszach, określanie roli poszczególnych grup mięczaków w przyrodzie i dla człowieka metodą drzewka ambitnego celu, planowanie zajęć terenowych z rozpoznawania i klasyfikowania mięczaków, dyskusja panelowa nad zastosowaniem bezkręgowców w różnych kuchniach świata.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, pogadanka, mapa mentalna, chmura, logiczna gałąź, drzewko ambitnego celu, drzewo decyzyjne, wywiad.

Środki dydaktyczne: tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, plansze, film przyrodniczy o rafach koralowych, plansze, okazy naturalne muszli, zdjęcia okazów egzotycznych, animacje multimedialne przedstawiające czynności życiowe bezkręgowców, encyklopedia zdrowia, klucz do oznaczania owadów, cykl rozwojowy pszczoły i stonki ziemniaczanej (preparat epoksydowy), aparat fotograficzny.

Tkanki roślinne i zwierzęce: mikroskopowanie tkanek roślinnych, wykonywanie preparatów mokrych ze skórki liścia dowolnej rośliny doniczkowej, rysowanie tkanek z obserwacji mikroskopowych, porównywanie obrazu mikroskopowego z elektronowym w innych źródłach internetowych, sporządzenie mapy mentalnej obrazującej podział tkanek roślinnych, budowę i funkcję, wykazywanie zależności pomiędzy budową

a funkcją poszczególnych elementów tkankowych, mikroskopowanie i rysowanie schematów tkanek zwierzęcych spod mikroskopu, tworzenie mapy mentalnej o budowie, występowaniu i funkcji poszczególnych tkanek zwierzęcych, rozróżnianie różnych tkanek na schematach i foliogramach.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, pogadanka, obserwacja mikroskopowa preparatów stałych i mokrych, mapa mentalna.

Środki dydaktyczne: mikroskop, tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, sprzęt do mikroskopowania, liść rośliny, zestaw preparatów stałych, plansze, foliogramy, animacje multimedialne obrazujące tkanki roślinne i zwierzęce.

Rośliny wytwarzające nasiona: dokonanie podziału świata roślin na nagonasienne i okrytonasienne, wyjaśnienie pochodzenia znaczenia definicji: nagonasienne, nagozależkowe, okrytonasienne, okrytozależkowe, dyskusja nad znaczeniem roślin w gospodarce człowieka i w przyrodzie i przedstawienie informacji na logicznej gałęzi, zajęcia terenowe w rozpoznawaniu typowych roślin iglastych i liściastych, posługiwanie się kluczem do oznaczania roślin, rozpoznawanie roślin nagonasiennych po igłach i szyszkach, wyjaśnianie cyklu rozwojowego sosny, porównywanie kwiatostanu męskiego i żeńskiego sosny, eksperymentowanie wpływu wilgoci na zamykanie się szyszek sosny, wykazywanie odporności na mróz i suszę roślin iglastych, preparowanie szyszek sosny, izolowanie nasion z szyszek sosny, planowanie akcji sadzenia drzew w okolicy, rozpoznawanie roślin okrytonasiennych po liściach i kwiatostanach, wyjaśnianie cyklu rozwojowego rośliny okrytonasiennej na przykładzie czereśni metodą logicznej gałęzi, rysowanie budowy kwiatu, wykazywanie odporności na zanieczyszczenia drzew liściastych, wyjaśnianie mechanizmu tej odporności, preparowanie kwiatu tulipana, planowanie akcji sadzenia drzew w okolicy, rozpoznawanie pospolitych drzew i krzewów liściastych w okolicy, opisywanie sposobu rozmnażania tych roślin i rozsiewania nasion, zakładanie hodowli wybranych roślin przy wykorzystaniu różnych sposobów rozmnażania wegetatywnego, planowanie i prowadzenie doświadczenia eksperymentalnego badającego wpływ temperatury i wilgoci na proces kiełkowania, zakładanie hodowli fasoli i obserwacja etapów wzrostu i rozwoju rośliny, rozpoznawanie różnych typów owoców na podstawie okazów modelowych i świeżych owoców.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, pogadanka, logiczna gałąź, eksperymentowanie, obserwacja i zajęcia w terenie.

Środki dydaktyczne: tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, klucz do oznaczania roślin, przykładowy zielnik roślin zielnych, drzew i krzewów, szyszki sosny, słoik z wodą, sadzonki młodych sosen, kwiat tulipana, sadzonki młodych drzewek liściastych, modele owoców, prawdziwe owoce, nasiona fasoli.

Kręgowce: rozpoznawanie na schematach różnic i podobieństw pomiędzy bezkręgowcami a kręgowcami, klasyfikowanie kręgowców na zmiennocieplne i stałocieplne, oraz na ryby, płazy, gady, ptaki i ssaki, wyjaśnianie zjawiska zmiennocieplności, obserwowanie pod mikroskopem nabłonka jednowarstwowego – typowego dla bezkręgowców i wielowarstwowego – typowego dla kręgowców, porównywanie obu nabłonek pod mikroskopem i na schematach, wskazywanie powiązań między kształtem ciała ryb a trybem życia tych kręgowców wodnych, praca w grupach nad opracowaniem mapy mentalnej o cechach przystosowujących ryby do życia w wodzie pod względem morfologicznym i anatomicznym, wyjaśnianie czynności życiowych ryb jak oddychanie, krążenie, rozmnażanie i rozwój ryb metodą logicznej gałęzi, opisywanie wędrówek ryb w wodzie związanych z miejscami tarliskowymi u węgorza i łososia, rozpoznawanie ryb słodkowodnych i morskich na planszach, filmach edukacyjnych i w akwarium, określanie roli ryb w przyrodzie i dla człowieka, wskazywanie powiązań pomiędzy kształtem ciała płazów a trybem życia tych kręgowców w środowisku wodnym jak i lądowym, praca w grupach nad opracowaniem mapy mentalnej o cechach przystosowujących żabę do życia w wodzie i na lądzie pod względem morfologicznym i anatomicznym, przedstawienie czynności życiowych żaby, tj.: oddychanie, krążenie, odbieranie bodźców, rozmnażanie i rozwój z przeobrażeniem metodą logicznej gałęzi, klasyfikowanie płazów na ogoniaste, bezogonowe i beznogie, rozpoznawanie różnych gatunków płazów na planszach, filmach edukacyjnych, określanie roli płazów w przyrodzie i dla człowieka, uzasadnianie konieczności ochrony gatunkowej wszystkich płazów występujących w Polsce, rozpoznawanie płazów w akwarium lub stawie na zajęciach terenowych, praca w grupach nad opracowaniem mapy mentalnej o cechach przystosowujących gady całkowicie do środowiska lądowego, wyjaśnianie czynności życiowych gadów jak oddychanie, krążenie, odbieranie bodźców, rozmnażanie i rozwój na logicznej gałęzi, klasyfikowanie gadów na żółwie, krokodyle, jaszczurki i węże techniką rybiego szkieletu, rozpoznawanie różnych gatunków gadów na planszach, filmach edukacyjnych, określanie roli gadów w przyrodzie i dla człowieka, uzasadnianie konieczności ochrony gatunkowej wszystkich gadów występujących w Polsce, rozpoznawanie gadów w terrarium, wyszukiwanie informacji na temat gadów wymarłych w różnych źródłach popularnonaukowych i multimedialnych, przeprowadzenie wywiadu z pracownikiem sklepu zoologicznego, przewidywanie kroków postępowania w wypadku ukąszenia przez żmiję zygzakowatą, wskazywanie powiązań między kształtem ciała ptaków a przystosowaniem do latania, wykazywanie zależności kształtu dziobów u ptaków od rodzaju i sposobu zdobywania pokarmu narzędziami TOC, praca w grupach nad opracowaniem mapy mentalnej o cechach przystosowujących do latania, wykazywanie zależności pomiędzy strukturą pióra a peknioną przez nie funkcją, wyjaśnianie czynności życiowych gołębia, jak mechanizm podwójnego oddychania, krążenie w dwóch obiegach krwi, odbieranie bodźców, bardzo dobry wzrok u drapieżników, odżywianie, rozmnażanie i rozwój gniazdowników i zagniazdowników, rozpoznawanie różnych gatunków ptaków na

planszach i filmach edukacyjnych, dyskusja nad utratą zdolności latania przez niektóre ptaki, określanie roli ptaków w przyrodzie i dla człowieka, uzasadnianie konieczności ochrony gatunkowej ptaków zagrożonych wyginięciem oraz ptaków objętych ochroną gatunkową występujących w Polsce, rozpoznawanie ptaków na zajęciach terenowych, opisywanie wędrówek ptaków, ich tras, uzasadnianie celu wędrówek ptaków do innych krajów, przeprowadzenie wywiadu z hodowcą ptaków egzotycznych, wyjaśnianie budowy struktury jaja ptasiego w powiązaniu z pełnieniem funkcji poszczególnych elementów, korzystanie z różnych źródeł w celu wyszukiwania informacji o budowie i przystosowaniach ssaków do różnych środowisk, klasyfikowanie ssaków pod względem rodzaju pokarmu, którym się żywią na: roślinożerne, mięsożerne, padlinożerne, wszystkożerne, owadożerne, planktonożerne metodą rybiego szkieletu, praca w grupach nad układaniem drzewa decyzyjnego, obejmującego podział ssaków na stekowce, torbacze i łożyskowce, definiowanie pojęcia żyworodności, rozpoznawanie poszczególnych grup ssaków na filmie edukacyjnym i w ogrodzie zoologicznym, uzasadnianie konieczności ochrony gatunkowej ssaków zagrożonych wyginięciem oraz ssaków objętych ochroną gatunkową występujących w Polsce.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, pogadanka, obserwacja mikroskopowa, rybi szkielet, mapa mentalna, obserwacja w terenie, wywiad z hodowcą ptaków (np. strusi), obserwacja w ogrodzie zoologicznym, chmura, logiczna gałąź, drzewko ambitnego celu.

Środki dydaktyczne: mikroskop, tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, sprzęt do mikroskopowania, zestaw preparatów stałych, plansze, foliogramy, animacje multimedialne przedstawiające czynności życiowe kręgowców, encyklopedia zwierząt, atlas zwierząt, klucz do oznaczania zwierząt, akwarium, film edukacyjny o kręgowcach.

Organizm człowieka: tworzenie mapy mentalnej obejmującej całościowo organizm człowieka (komórki, tkanki, narządy, układy narządów), obserwacja mikroskopowa wybranych tkanek człowieka, klasyfikowanie tkanek człowieka pod względem kształtu komórek, pełnionej funkcji, układu warstw komórek metodą rybiego szkieletu, rozpoznawanie tkanek ssaków, w tym człowieka, na zdjęciach z mikroskopu elektronowego i w źródłach internetowych.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, mapa mentalna, pogadanka, rybi szkielet, obserwacja mikroskopowa wybranych preparatów stałych.

Środki dydaktyczne: mikroskop, tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, sprzęt do mikroskopowania, zestaw preparatów stałych, plansze, foliogramy, animacje multimedialne obrazujące tkanki zwierzęce.

Skóra – powłoka ciała człowieka: rozpoznawanie na schematach i foliogramach poszczególnych warstw skóry: naskórka, skóry właściwej i tkanki podskórnej, opracowanie drzewa decyzyjnego, zawierającego elementy budowy skóry oraz pełnione

przez nie funkcje, wyszukiwanie informacji w różnych źródłach popularnonaukowych i multimedialnych na temat chorób skóry oraz profilaktyki, przeprowadzenie wywiadu z higienistką szkolną na temat pielęgnacji skóry młodzieńczej i chorób skóry w okresie dojrzewania, planowanie i realizacja projektu edukacyjnego z pielęgnacji skóry młodzieńczej.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, drzewo decyzyjne, pogadanka, wywiad z higienistką szkolną, obserwacja mikroskopowa.

Środki dydaktyczne: mikroskop, tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, sprzęt do mikroskopowania, zestaw preparatów stałych, plansze, foliogramy, atlas anatomiczny człowieka, animacje multimedialne obrazujące tkanki zwierzęce ssaków, encyklopedia zdrowia, ulotki dotyczące zastosowań środków i kosmetyków przeznaczonych do skóry, czasopisma dla młodzieży.

Układ ruchu: tworzenie mapy mentalnej dotyczącej podziału szkieletu na osiowy i obręczy oraz pełnienie funkcji poszczególnych części, dyskusja dydaktyczna na temat współdziałania kości i mięśni w układzie ruchu człowieka, obserwacja mikroskopowa tkanek mięśniowych człowieka, wykonywanie doświadczenia dotyczącego składników chemicznych kości i interpretowanie wyników, porównywanie budowy fizycznej z chemiczną kości, rozróżnianie kości mózgowcowej i trzewiowcowej, rozpoznawanie kości na szkielecie człowieka, omawianie różnic w budowie kręgów w poszczególnych odcinkach kręgosłupa, uzasadnianie sprawnego współdziałania kręgów w wykonywaniu czynności ruchowej, badanie stopnia płaskostopia lub jego wykluczenia w pracy domowej – indywidualnej dla każdego ucznia, obserwacja własnych ruchów kończyn w stawach, prezentacja na własnej osobie czynności działania stawów obrotowych, kulistych i zawiasowych, prezentowanie chorób układu ruchu oraz wad postawy ciała wśród dzieci i młodzieży techniką drzewka ambitnego celu, uzasadnianie konieczności utrzymywania stałej aktywności ruchowej dla prawidłowej budowy i funkcjonowania układu ruchu człowieka techniką logicznej gałęzi.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, mapa mentalna, pogadanka, obserwacja mikroskopowa preparatów stałych: mięsień poprzecznie prążkowany, mięsień gładki, mięsień sercowy, eksperymentowanie, logiczna gałąź, drzewko ambitnego celu.

Środki dydaktyczne: mikroskop, tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, sprzęt do mikroskopowania, zestaw preparatów stałych, plansze, foliogramy, atlas anatomiczny człowieka, szkielet człowieka, czaszka człowieka, zestaw kręgów: szyjny, piersiowy, lędźwiowy, animacje multimedialne obrazujące wady postawy ciała, encyklopedia zdrowia, kość drobiowa (wcześniej ugotowana) do doświadczenia, ocet, palnik gazowy, kartki A4, farba plakatowa.

Układ pokarmowy: rozpoznanie poszczególnych elementów układu pokarmowego człowieka na planszy i modelu anatomicznym, przeprowadzenie wywiadu ze stomatologiem szkolnym na temat budowy zębów, ich rodzajów i profilaktyki chorób zębów, wyjaśnianie przyczyn powstawania próchnicy zębów na podstawie własnych doświadczeń, praca w grupach nad drzewem decyzyjnym przedstawiającym składniki pokarmowe, ich rolę w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu, wyjaśnianie roli witamin i soli mineralnych w organizmie i przedstawianie skutków niedoboru tych składników techniką logicznej gałęzi, określenie roli błonnika w prawidłowym funkcjonowaniu przewodu pokarmowego metodą drzewka ambitnego celu, przeprowadzenie wywiadu z higienistką szkolną na temat chorób układu pokarmowego oraz profilaktyki, obliczanie swojego wskaźnika BMI, wykrywanie wybranych składników pokarmowych w pokarmach, dyskusja nad problemem rozwiązania głodu na świecie w Afryce, zaproponowanie działań mających na celu zmniejszenie lub likwidację zjawiska głodu na świecie metodą logicznej gałęzi.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, drzewo decyzyjne, pogadanka, doświadczenie, eksperymentowanie, wywiad z higienistką szkolną i stomatologiem szkolnym, chmura, logiczna gałąź, drzewko ambitnego celu.

Środki dydaktyczne: tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, plansze, foliogramy, atlas anatomiczny człowieka, animacje multimedialne obrazujące zróżnicowane diety, film edukacyjny o układzie trawiennym, encyklopedia zdrowia, ulotki i etykiety opakowań różnych produktów spożywczych, model budowy anatomicznej człowieka, zestaw do wykrywania składników pokarmowych, odczynniki do wykrywania cukrów (płyn Lugola), czasopisma popularnonaukowe.

Układ oddechowy: obserwowanie na sobie i na symulacji multimedialnej fazy wdechu i wydechu, opisywanie mechanizmu wentylacji płuc i oddychania wewnątrzkomórkowego, wykazywanie zależności pomiędzy natężeniem wysiłku fizycznego a częstotliwością oddychania, dyskusowanie na temat czynników wpływających na stan i funkcjonowanie układu oddechowego człowieka, przedstawianie chorób układu oddechowego na logicznej gałęzi, uzasadnianie negatywnego wpływu palenia czynnego i biernego na organizm człowieka drzewkiem ambitnego celu, analizowanie danych statystycznych o zachorowalności w naszym regionie i w Polsce dla układu oddechowego, wykrywanie dwutlenku węgla i pary wodnej w swoim powietrzu wydychanym, badanie własnej pojemności oddechowej płuc, przeprowadzenie wywiadu z pielęgniarką z najbliższej przychodni zdrowia na temat zachorowalności wśród dzieci, młodzieży i dorosłych na choroby górnych i dolnych dróg oddechowych oraz choroby odtytoniowe, w tym nowotwory płuc, wykonanie prezentacji multimedialnej z uzyskanych danych w przychodni zdrowia, uzasadnianie o konieczności podejmowania działań dla siebie i najbliższego otoczenia w celu utrzymywania zdrowego stylu życia.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, drzewo decyzyjne, pogadanka, eksperyment, wywiad z pracownikiem przychodni zdrowia w recepcji ośrodka, logiczna gałąź, drzewko ambitnego celu.

Środki dydaktyczne: tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, plansze, foliogramy, atlas anatomiczny człowieka, animacje multimedialne obrazujące proces oddychania: wdech i wydech, film edukacyjny o skutkach palenia tytoniu, encyklopedia zdrowia, ulotki antyreklamowe o paleniu, model budowy anatomicznej człowieka, sprzęt do wykrywania dwutlenku węgla w wydychanym powietrzu, woda wapienna, woreczek foliowy do wykrywania pary wodnej w wydychanym powietrzu, spirometr, czasopisma popularnonaukowe.

Układ krążenia i odpornościowy: przedstawianie składników krwi na drzewie decyzyjnym, analizowanie funkcji krwinek i osocza, analizowanie wyników laboratoryjnych krwi, badanie tętna i ciśnienia krwi podczas spoczynku i po wysiłku, klasyfikowanie grup krwi oraz czynnika Rh, analizowanie schematów grup krwi i przewidywanie możliwości łączenia grup krwi podczas przetaczania, porównywanie na schematach dużego i małego obiegu krwi, rozpoznawanie elementów układu krwionośnego w atlasie anatomicznym, wskazywanie lokalizacji narządów układu odpornościowego na schemacie, wyszukiwanie powiązań fizjologicznych dla układu odpornościowego i krążeniowego metodą drzewka ambitnego celu, 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 informacji w różnych źródłach na temat dróg zakażenia wirusem HIV, praca w grupach nad wpływem aktywności fizycznej i odżywiania na stan układu krążenia i odpornościowego, interpretowanie danych statystycznych z dziedziny transplantologii.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, drzewo decyzyjne, pogadanka, doświadczenie, wykład on-line, wywiad z honorowym dawcą krwi, logiczna gałąź, drzewko ambitnego celu.

Środki dydaktyczne: tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, plansze, foliogramy, atlas anatomiczny człowieka, animacje multimedialne obrazujące działanie dużego i małego obiegu krwi oraz proces krzepnięcia krwi, film edukacyjny o rodzajach i roli krwinek, encyklopedia zdrowia, materiały edukacyjne z przychodni zdrowia, model budowy anatomicznej człowieka, stoper, ciśnieniomierz.

Układ wydalniczy: opracowanie mapy mentalnej dotyczącej elementów budowy nerki i funkcjonowania tych elementów, przedstawienie procesu powstawania

moczu metodą chmury, opracowanie na mapie mentalnej narządów biorących udział w wydalaniu różnych metabolitów, jak mocznik, para wodna, resztki pokarmowe z układu pokarmowego, dwutlenek węgla, woda, interpretowanie wyników laboratoryjnego badania moczu, dyskusja nad higieną i profilaktyką układu moczowego z wyodrębnieniem płci żeńskiej i męskiej.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, mapa mentalna, mapa skojarzeń, pogadanka, drzewo decyzyjne, chmura.

Środki dydaktyczne: tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, plansze, foliogramy, atlas anatomiczny człowieka, animacje multimedialne obrazujące mechanizm powstawania moczu, encyklopedia zdrowia, wyniki laboratoryjnego badania moczu.

Układ nerwowy i regulacja nerwowo-hormonalna: zlokalizowanie na planszy rozmieszczenia gruczołów dokrewnych na ciele człowieka, wyjaśnianie roli gruczołów wydzielania wewnętrznego, tworzenie mapy mentalnej zawierającej podział układu nerwowego, wyjaśnianie funkcji poszczególnych części mózgu, opisywanie przebiegu impulsu nerwowego w łuku odruchowym metodą chmury, klasyfikowanie odruchów na podstawie animacji multimedialnych i własnych (oddech kolanowy, ucieczka ręki przed ukłuciem), pogadanka z psychologiem szkolnym na temat higieny układu nerwowego oraz wpływu stresu na emocje i życie człowieka, wysłuchanie wykładu lekarza o chorobie społecznej – cukrzycy, wykonywanie krótkich ćwiczeń relaksacyjnych.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, drzewo decyzyjne, pogadanka, doświadczenie, spotkanie z psychologiem szkolnym, wykład, chmura, mapa mentalna.

Środki dydaktyczne: tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, plansze, foliogramy, atlas anatomiczny człowieka, animacje multimedialne obrazujące zachowania zwierząt w odruchach Pawłowa, film edukacyjny o tajnikach budowy mózgu człowieka, encyklopedia zdrowia, model budowy anatomicznej człowieka, model budowy mózgu, wykład lekarza diabetologa o cukrzycy.

Narządy zmysłów: omawianie budowy oka i ucha z wykorzystaniem modelu, wyjaśnianie funkcji poszczególnych elementów budowy oka i ucha, rysowanie przebiegu bodźca świetlnego i akustycznego, wykonanie eksperymentu oczopląsu poobrotowego, rozpoznawanie plamki ślepej w oku w eksperymencie na sobie, eksperymentowanie nad badaniem rozmieszczenia receptorów dotyku, rozpoznawaniem smaków i zapachów, badaniem wrażliwości słuchu, klasyfikowanie narządów zmysłu pod względem charakteru bodźca: zewnętrzne, wewnętrzne, mechaniczne, chemiczne, świetlne za pomocą drzewa decyzyjnego, planowanie badań profilaktycznych, sprawdzających sprawność widzenia i słyszenia, przeprowadzenie wywiadu z lekarzem okulistą i laryngologiem.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, drzewo decyzyjne, pogadanka, eksperymentowanie, wywiad z lekarzem okulistą lub laryngologiem.

Środki dydaktyczne: tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, plansze, foliogramy, atlas anatomiczny człowieka, animacje multimedialne obrazujące budowę oka i ucha, film edukacyjny o działaniu oka i ucha, encyklopedia zdrowia, ulotki promujące systematyczną kontrolę narządu wzroku i słuchu, w szczególności wśród osób starszych, model budowy oka i ucha, krzesło obrotowe do wykonania eksperymentu oczopląsu poobrotowego, czasopisma medyczne.

Rozmnażanie i rozwój człowieka: dyskutowanie nad dymorfizmem płciowym u człowieka, przedstawienie budowy układu rozrodczego męskiego i żeńskiego na mapie mentalnej, wyjaśnianie funkcji poszczególnych elementów budowy i dróg rozrodczych męskich i żeńskich, interpretowanie informacji o przebiegu cyklu miesięczkowego na podstawie wykresu, obserwowanie i ocena zmian zachodzących w swoim organizmie w aspekcie procesu dojrzewania, układanie informacji od poczęcia do narodzin w formie graficznego zapisu, układanie informacji od narodzin do starości na drzewie decyzyjnym, rozmowa dydaktyczna z higienistką szkolną na temat zachowania higieny w okresie dojrzewania z uwzględnieniem płci męskiej i żeńskiej, obejrzenie filmu edukacyjnego „Cud miłości”, rozpoznawanie etapów rozwojowych człowieka na filmie, uzasadnianie konieczności zachowania higieny dla utrzymania zdrowia człowieka, klasyfikowanie metod planowania rodziny oraz nowoczesnych metod antykoncepcyjnych.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, mapa mentalna, drzewo decyzyjne, pogadanka, wywiad z higienistką szkolną.

Środki dydaktyczne: tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, plansze, foliogramy, atlas anatomiczny człowieka, animacje multimedialne obrazujące różnicowanie budowy anatomicznej dziewczynki i chłopca, film edukacyjny „Cud miłości”, encyklopedia zdrowia, model budowy anatomicznej człowieka, czasopisma popularnonaukowe, ulotki edukacyjne oświaty zdrowotnej.

Homeostaza – równowaga wewnętrzna organizmu: wyszukiwanie informacji związanych z utrzymaniem homeostazy przez organizm, układanie drzewa decyzyjnego o parametrach środowiska wewnętrznego (np.: temperatura, poziom glukozy we krwi, ilość wody w organizmie), dyskusja nad problemem nadmiernego przyjmowania leków ogólnodostępnych przez ludzi, przeprowadzenie wywiadu z higienistką szkolną, analizowanie skutków działania leków ogólnodostępnych przyjmowanych w nadmiarze, uzasadnianie konieczności ścisłego stosowania antybiotyków zgodnie z zaleceniem.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, drzewo decyzyjne, pogadanka, wywiad z higienistką szkolną.

Środki dydaktyczne: tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, plansze, foliogramy, atlas anatomiczny człowieka, ulotki różnych dostępnych leków bez recepty.

Genetyka: definiowanie pojęć genetycznych metodą śnieżnej kuli: DNA, RNA, fenotyp, genotyp, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność, allel, replikacja, mitoz, mejoza, autosomy, chromosomy homologiczne, analizowanie budowy DNA, porównywanie budowy i funkcji DNA z RNA na mapie mentalnej, analizowanie własnych cech fenotypowych i wyszukiwanie podobieństw do rodziców, dziadków i rodzeństwa, projektowanie z papieru modelu DNA i prezentowanie na forum klasy, wyszukiwanie informacji na temat odkryć Mendla, stosowanie praw Mendla w zadaniach genetycznych, rozwiązywanie zadań genetycznych z dziedziczenia cech na szachownicy Punnetta, wykonanie własnego odcisku palca i porównywanie indywidualnych linii papilarnych jako dowód występowania indywidualnych cech osobniczych, porównywanie fenotypowych cech dominujących z recesywnymi i określanie częstotliwości występowania tych cech w klasie wśród uczniów, opisywanie etapów mitozy i mejozy, rysowanie poszczególnych etapów mitozy i mejozy, a następnie doszukiwanie się cech wspólnych i różnicujących, budowanie drugiej nici DNA, która ulega replikacji, stosując przy tym zasadę komplementarności zasad azotowych, wykonanie prezentacji multimedialnej z najnowszych technik biotechnologicznych z zastosowaniem genetyki molekularnej, opisywanie różnych grup krwi i czynnika Rh metodą drzewa decyzyjnego, wyjaśnianie wpływu działania czynników mutagennych na powstawanie chorób genetycznych metodą drzewka ambitnego celu.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, drzewo decyzyjne, pogadanka, projektowanie, prezentacja multimedialna, śnieżna kula, drzewko ambitnego celu.

Środki dydaktyczne: tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, plansze, foliogramy, model DNA, kolorowe kartki papieru, spinacz do papieru, farba plakatowa do wykonania odcisku palca.

Ewolucja życia: pogadanka na temat ewolucji życia na ziemi, obserwacja skamieniałości i odcisków na skałach, obejrzenie bursztynu, przedstawienie dowodów ewolucji z klasyfikacją na bezpośrednie i pośrednie na drzewie decyzyjnym, porównywanie doboru naturalnego z doбором sztucznym metodą chmury, analizowanie drzewa rodowego człowieka za pomocą drzewa decyzyjnego, dyskusja na temat podobieństw i różnic pomiędzy człowiekiem a innymi naczelnymi zakończona utworzeniem drzewa decyzyjnego, obejrzenie animacji multimedialnych zegara ewolucyjnego na Ziemi.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, drzewo decyzyjne, obserwacja makroskopowa, pogadanka, chmura.

Środki dydaktyczne: tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, plansza ewolucji człowieka, foliogramy, kolekcja skamieniałości, bursztyn, animacje multimedialne.

Ekologia: tworzenie modeli i łańcuchów pokarmowych za pomocą drzewa decyzyjnego, układanie zależności antagonistycznych i nieantagonistycznych metodami graficznymi, przedstawianie przepływu energii i krążenia materii w ekosystemach za pomocą logicznej gałęzi, odczytywanie wykresu z zakresu tolerancji ekologicznej, rozpoznawanie w terenie roślin, zwierząt, siedlisk i nisz ekologicznych, burza mózgów na temat przemian ekosystemów w obliczu zmian klimatycznych zachodzących na świecie, prognozowanie tendencji przyszłościowych w skali globalnej odnośnie zmian klimatycznych.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, obserwacja makroskopowa, pogadanka, logiczna gałąź.

Środki dydaktyczne: tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, atlas roślin i zwierząt, Czerwona Księga Roślin i Zwierząt.

Ochrona przyrody i środowiska: burza mózgów nad zagrożeniami bioróżnorodności, mapa mentalna dotycząca wpływu człowieka na zachwianie równowagi ekosystemowej, zajęcia terenowe z wykorzystaniem skali porostowej, raportowanie uzyskanych danych i wyników z zajęć w terenie i zakładzie oczyszczalni ścieków, konstruowanie drzewa decyzyjnego o zanieczyszczeniach powietrza, wody i gleby, wyszukiwanie informacji w różnych źródłach o odnawialnych i nieodnawialnych źródłach energii, organizowanie segregowania odpadów w szkole, metodą projektu badanie wpływu zanieczyszczenia lokalnego na ekosystem leśny w najbliższej okolicy, zlokalizowanie katastrof ekologicznych na mapie świata.

Formy pracy: indywidualna i grupowa.

Metody pracy: dyskusja, burza mózgów, obserwacja makroskopowa, pogadanka, wycieczka terenowa, metoda projektów.

Środki dydaktyczne: tablica interaktywna, cyfrowe zasoby internetowe, skala porostowa, mapa rozmieszczenia parków narodowych w Polsce, mapa świata.

9. SPECJALNE POTRZEBY EDUKACYJNE (SPE) UCZNIÓW

Według założeń uczniowie ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi realizują podstawę programową kształcenia ogólnego i sprostać stawianym przez nią wymaganiom, jednak potrzebują dostosowania warunków kształcenia do ich możliwości psychofizycznych i tempa uczenia się. Wiąże się to z właściwym doбором metod, środków i form pracy. Od nauczyciela działania te wymagają poświęcenia więcej czasu uczniom ze SPE.

Ogólne warunki edukacyjne dla uczniów ze SPE: wydłużenie czasu pracy na zajęciach lekcyjnych, sprawdzianach, testach, kartkówkach, przy odpowiedzi ustnej, zmiana form aktywności – stosowanie w minimalnym stopniu metod podających i w większości metod aktywizujących, dzielenie materiału nauczania na mniejsze partie, zmniejszenie liczby zadań do wykonania, zwiększenie liczby ćwiczeń i powtórzeń materiału, odwoływanie się do przykładów z życia, zadania o różnym stopniu trudności, powtarzanie reguł obowiązujących w klasie, jasne wyznaczenie granic i egzekwowanie ich przestrzegania dla wszystkich.

Z poważnymi zaburzeniami w komunikowaniu się (w tym uczniowie z afazją): używanie języka alternatywnego, którym posługuje się uczeń, rozwijanie systemu komunikowania się z uczniem poprzez gry dydaktyczne, symulacje, scenki, dramy, uwzględnianie i wykorzystywanie w procesie nauczania specyficznego sposobu komunikowania się ucznia, zapewnienie dostępu do materiałów dydaktycznych dostosowanych do możliwości komunikacyjnych ucznia, dostosowanie sposobu oceniania ucznia, np. sprawdzianów, zadań, ćwiczeń.

Ze specyficznymi trudnościami w uczeniu się, m.in.: uczniowie z dysleksją, dysgrafią, dysortografią, dyskalkulią: dostosowanie środków dydaktycznych, stosowanie różnicowania pisemnych i ustnych instrukcji, utrwalanie materiału przez stosowanie zespołowej formy pracy, dostosowanie wymagań edukacyjnych i sposobu oceniania do możliwości ucznia, np. karty zadań zawierające zadania o różnym stopniu trudności, dostosowanie sprawdzianów (innych niż dla wszystkich uczniów), jeżeli jest to wskazane: stosowanie wydłużonego czasu pracy.

Niedostosowanymi społecznie, zagrożeni niedostosowaniem społecznym (w tym z zaburzeniami zachowania): stosowanie pracy w małych grupach, umożliwienie korzystania z zajęć dodatkowych o charakterze wyrównawczym, stworzenie indywidualnego programu dla ucznia, uwzględniającego jego deficyty rozwojowe, powtarzanie reguł obowiązujących na zajęciach, jasne wyznaczenie granic i egzekwowanie ich przestrzegania.

Z ADHD: niesadzanie przy oknie (ograniczenie w ten sposób możliwości rozpraszania uwagi), należy dostosować liczbę bodźców związanych z procesem nauczania (uczeń z ADHD nie powinien mieć przy sobie zbyt wielu przedmiotów, dotyczy to także pomocy dydaktycznych).

Z wadą słuchu lub wadami widzenia: zapewnienie prawidłowych warunków akustycznych, posadzenie w pierwszej ławce, należy dostosować sposób komunikowania się z uczniem, np. stanąć bliżej, mówić z odpowiednim natężeniem głosu, zwracać się wprost do ucznia, stosować dodatkowe wspomagające środki dydaktyczne i środki techniczne w razie konieczności.

Wybitnie zdolnymi: uwzględnianie w metodach pracy odmienności zainteresowań i potrzeb ucznia – stawianie bogatszych celów kształcenia, mających poszerzyć wiedzę i umiejętności ucznia, np. dodatkowych zadań z treści wykraczających poza podstawę programową, umożliwianie udziału w olimpiadach i konkursach biologicznych oraz w kołach zainteresowań o tematyce biologicznej, ekologicznej lub prozdrowotnej.

10. FORMY, METODY I TECHNIKI PRACY

Proponowane formy pracy: **indywidualna** oraz **grupowa** polecana dla uczniów ze SPE.

Metody pracy: **aktywizujące** wnoszące dynamikę procesu kształcenia, podnoszące aktywność ucznia w procesie uczenia się. Zaproponowane metody aktywizujące będą w szczególności stosowane dla uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi i będą metodami przeważającymi w ich procesie dydaktycznym. Proponuję następujące metody do pracy z uczniami ze SPE: pogadanka, dyskusja, obserwacja mikroskopowa i makroskopowa, mapa mentalna, eksperymentowanie, chmura, logiczna gałąź.

Metoda problemowa rozwijająca umiejętność krytycznego myślenia, polega na przedstawieniu uczniom sytuacji problemowej oraz organizowaniu procesu poznawczego, wykorzystywaniu przy tym różnorodnych źródeł informacji, np. filmy dydaktyczne, animacje multimedialne, fotografie, rysunki, Internet, dane liczbowe. Zaproponowana metoda problemowa uruchamia procesy poznawczo-wychowawcze tj.: analizowanie, wyjaśnianie, ocenianie, porównywanie i wnioskowanie. Proponowane metody: burza mózgów, obserwacja, dyskusja panelowa, metoda problemowa, gra dydaktyczna, studium przypadku. Metoda problemowa nastawiona na eksperymenty i obserwacje, stawianie problemu i formułowanie hipotez z przeprowadzonych eksperymentów i obserwacji podczas lekcji w sali lekcyjnej, ogródka szkolnym i zajęciach w terenie. Metoda problemowa składa się z kolejno następujących po sobie etapów: stworzenie sytuacji problemowej; wywołanie i sprecyzowanie głównego problemu; analiza problemu i wysunięcie szczegółowych zadań; wysuwanie i uzasadnianie hipotez; ustalenie sposobów rozwiązywania problemów szczegółowych i problemu głównego; weryfikacja hipotez w działaniu; ocena rezultatów i rozwiązanie problemu; wyciągnięcie wniosków.

Metoda ekspresji i impresji nastawiona na emocje i przeżycia, powoduje wzrost zaangażowania emocjonalnego uczniów ze SPE. Jest on efektem doznań i przeżyć związanych z wykonywaniem określonych zadań. Proponowane metody to: drama, metoda symulacyjna, metoda inscenizacji, metoda projektu, pokaz filmowy, animacje multimedialne.

Metoda graficznego zapisu, w których proces podejmowania decyzji uczeń przedstawia na rysunku czy schemacie, zachęca do samodzielnego podejmowania decyzji z następującymi technikami: rybi szkielet, plakat, mapa mentalna, drzewo decyzyjne, śnieżna kula, mapa skojarzeń. W szczególności metoda polecana do pracy z uczniami ze SPE.

Metoda krytycznego myślenia dająca szerokie spektrum działania: umożliwiająca wnikliwe analizowanie, rozkładanie problemu na czynniki pierwsze, odróżnianie faktów od opinii, umożliwia tworzenie logicznych powiązań, a także zapamiętywanie

na bazie zrozumienia i dostrzegania związków przyczynowo-skutkowych, prowokuje do eksperymentowania i wnioskowania, skłania do podejmowania samodzielnych decyzji, a następnie przewidywania skutków i konsekwencji, na końcu daje możliwość zaprezentowania wyników i raportowania uzyskanych danych metodami TIK.

Narzędziami metody TOC będą: chmura, logiczna gałąź, drzewko ambitnego celu.

Wszystkie wymienione metody aktywizujące w tym programie posłużą nauczycielowi w budowaniu konstruktywistycznego modelu nauczania biologii, w którym to nauczyciel jako przewodnik i specjalista w swojej dziedzinie stworzy uczniom sytuacje dydaktyczne przyciągające uczniów do nabywania nowych wiadomości, następnie transformowania zdobytej wiedzy i wykorzystywania jej w życiu codziennym ze szczególnym uwzględnieniem uczniów ze SPE.

11. WYKORZYSTANIE NARZĘDZI ICT

Dzięki zastosowaniu nowoczesnych technologii ICT uczniowie mają możliwość różnorodnych działań o szerokim spektrum, m.in.: wyszukiwanie i zbieranie informacji w Internecie, gromadzenie i porządkowanie informacji, tworzenie bazy danych, zastosowanie arkusza kalkulacyjnego do symulowania zjawisk przyrodniczo-biologicznych, modelowanie zjawisk przyrodniczych, wizualizacja danych medycznych, obsługa podstawowych programów i systemów operacyjnych: Windows XP, Microsoft Office, Microsoft Excel, przeglądarka internetowa Internet Explorer lub inna, korzystanie z portali i witryn edukacyjnych.

12. ELEMENTY INTERDYSCYPLINARNE W PROGRAMIE

Współczesny program kształcenia ogólnego kładzie nacisk na interdyscyplinarność i dlatego w tym programie zwrócę szczególną uwagę na związki pomiędzy różnymi dziedzinami wiedzy z zastosowaniem nowoczesnych technologii informatycznych. Uczniowie będą stosować różne obliczenia matematyczne: obliczanie wskaźnika BMI, rozwiązywanie krzyżówek genetycznych, obliczanie liczebności populacji, obliczanie zagęszczenia populacji, obliczanie różnicy składu procentowego pomiędzy powietrzem wdychanym a wydychanym. W trakcie omawiania budowy komórki nastąpi łączenie się treści biologicznych z treściami nauczania chemii podczas omawiania składników chemicznych budujących komórkę i organizm. Uczniowie zetkną się z takimi pojęciami chemicznymi, jak: pierwiastki, związki mineralne, substancje organiczne, białka, cukry, tłuszcze, witaminy rozpuszczalne w wodzie i tłuszczach, chemiczne zjawisko osmozy, fermentacja mlekowa i alkoholowa, skład procentowy gazów wdychanych i wydychanych. W programie pojawią się elementy ekologiczne i środowiskowe różnych regionów świata, w tym problemy ekologiczno-klimatyczne w Polsce i na świecie, skutki i przyczyny katastrof ekologicznych. Poruszone również będą kwestie humanitarne, jak problem głodu na świecie czy aspekty biologiczne, tj. zachorowalność ludzi w różnych regionach geograficznych na świecie. Uczniowie będą lokalizować na mapie Polski i świata występowanie gatunków roślin i zwierząt w różnych regionach geograficznych, wskazywać kontynent, na którym zanotowano najwyższy wskaźnik zachorowalności na AIDS. Na tym etapie nastąpi połączenie treści biologicznych z geograficznymi.

13. SPOSOBY OCENIANIA OSIĄGNIĘĆ UCZNIÓW

Ocena osiągnięć ucznia jest jednym z ważniejszych elementów procesu dydaktyczno-wychowawczego. Na kontrolowanie i ocenianie składają się te działania nauczyciela, których celem jest m.in. dostarczanie informacji o stopniu osiągnięcia celów edukacyjnych, stopniu realizacji celów programu czy motywowanie uczniów do poszukiwania wiedzy i umiejętności. Te uwarunkowania nakładają na nauczyciela obowiązek zdiagnozowania osiągnięć uczniów i opracowania szczegółowych wymagań, które powinny odwoływać się do wymagań sformułowanych w podstawie programowej. Nowoczesne sprawdzanie i ocenianie osiągnięć szkolnych uczniów stanowi integralną część procesu kształcenia. Wynika ono z działań dydaktycznych zaplanowanych przez nauczyciela. Celem oceniania jest przede wszystkim: poinformowanie uczniów o poziomie jego osiągnięć edukacyjnych i postępach w tym zakresie, pomoc uczniowi w samodzielnym planowaniu swojego rozwoju, motywowanie ucznia do dalszej pracy. Ocena osiągnięć uczniów jest istotnym elementem procesu dydaktycznego. Uczeń podejmuje na lekcjach i poza nimi rozmaite działania w celu osiągnięcia pewnego poziomu wiadomości, umiejętności i postaw z zakresu biologii.

Oprócz tradycyjnego oceniania na lekcjach biologii nauczyciel zastosuje **ocenianie wspierające**, które w dużym stopniu będzie wspierać każdego ucznia, a w szczególności ucznia ze SPE w procesie uczenia się i rozwijania umiejętności. Poprzez interaktywne ocenianie postępów ucznia nauczyciel daje wskazówki do dalszego pogłębiania jego wiedzy, a dzięki temu modyfikuje dalsze nauczanie. Nauczyciel stosuje różne techniki dla osiągnięcia sukcesu dydaktycznego ucznia: zadaje pytania naprowadzające, podaje jasno skonstruowane cele lekcji, upewnia się, czy uczniowie rozumieją zaproponowane cele lekcji, prowadzi dyskusje panelowe, w tym dyskusje wzajemne wśród uczniów, stwarza przyjazną atmosferę podczas trwania lekcji, pozytywnie wzmacnia zaangażowanie ucznia w pracę, która zaowocuje szansą na osiągnięcie sukcesu. Podczas ewentualnych niepowodzeń nauczyciel sugeruje możliwość poprawienia wyników pracy ucznia.

Formy oceniania: indywidualne (np. odpowiedź ustna), frontalne (np. testy, sprawdziany opisowe, kartkówki, karty pracy, referaty), kondensacyjne (np. wszyscy uczniowie wykonują konkretne zadanie, a lider grupy przedstawia wyniki), pozyskiwanie informacji zwrotnych, ocenianie koleżeńskie w grupie i w parach, zbiorcze opracowanie wyników sprawdzianów, testów diagnostycznych.

Metody oceniania uczniów: obserwacja pracy ucznia ukierunkowana na: zdolności manualne (umiejętność wykonywania rysunków, schematów, szkiców), umiejętność organizowania własnego warsztatu pracy (sposób prowadzenia zeszytu przedmiotowego, korzystanie z podręcznika, czasopism, literatury przyrodniczo-biologicznej, Internetu i innych źródeł ICT), umiejętność współpracy w grupie (udział

we wspólnym prowadzeniu obserwacji w terenie, przestrzeganie zasad pracy w grupie), umiejętność koncentracji nad wyznaczonym zadaniem, umiejętność prowadzenia poprawnych obserwacji w terenie, dokonywania porównań i formułowania wniosków, umiejętność samodzielnego myślenia, wyciągania wniosków i ich interpretowania, sposób wypowiedzania się, poprawne posługiwanie się fachową terminologią biologiczną, aktywność na lekcjach.

Ocenianie umiejętności: planowania oraz przeprowadzania obserwacji prostych doświadczeń biologicznych, analizowania wyników doświadczeń, obserwacji, wywiadów, ankiet, kart pracy, prezentacji problemów przyrodniczych w formie np.: gazetki, plakatu, wystawy, referatu, filmu, inscenizacji, dramy, apelu okolicznościowego, prezentacji multimedialnych, analiza materiałów źródłowych (rysunków, schematów, wykresów, fotografii, diagramów, wyników eksperymentów, fragmentów filmu czy tekstu), gromadzenie, wartościowanie i porządkowanie wiedzy pochodzącej z różnych źródeł, próba integracji wiedzy zawartej w źródle (atlas roślin i zwierząt, wykres, dane statystyczne i podręcznikowe, wyciąganie wniosków z otrzymanych informacji, a w szczególności ze źródeł ICT, rozumienie związków między różnymi dziedzinami życia biologicznego, społecznego, gospodarczego, kulturowego, ekonomicznego, samodzielne rozwiązywanie zadań, posługiwanie się poprawnym językiem i stosowanie terminologii biologicznej, umiejętne przedstawianie wyników swojej pracy na forum klasy, formułowanie wypowiedzi indywidualnych lub grupowych, obserwacja negatywnego wpływu zanieczyszczeń środowiska na funkcjonowanie ekosystemów na świecie.

Ocenianie uczniów ze SPE: zaleca się stosowanie do uczniów tej grupy odrębnej punktacji przy każdej pracy pisemnej z dostosowaniem wydłużonego czasu. Ocenie pracy na lekcji podlegać będzie zaangażowanie w pracę zespołową, indywidualne spojrzenie ucznia na poruszane kwestie biologiczne, oryginalny sposób przekazu wiedzy i umiejętności przez uczniów. Nauczyciel buduje motywację wewnętrzną u ucznia i wspiera go dla pełniejszego rozwoju edukacyjnego, posługując się wyrażeniami: dowiedziałem się..., dla mnie ważne było..., zastosuję w swojej pracy... Nauczyciel umożliwia uczniom demonstrację swojej wiedzy i umiejętności różnymi metodami aktywizującymi, najbardziej dogodnymi dla danego ucznia.

14. EWALUACJA PROGRAMU

Ewaluacja to ocena jakości, wartości organizowanego procesu. To systematyczne rejestrowanie i analizowanie informacji o procesach edukacyjnych i ich efektach w celu formułowania sądów wartościujących, które powinny być podstawą oceny, w jakim stopniu są realizowane zadania edukacyjne, jakie są ich efekty edukacyjne. Wyniki ewaluacji będą podstawą decyzji, mającą na celu poprawę jakości procesu dydaktycznego i wprowadzania korekt do niniejszego programu nauczania. Nauczyciel powinien poddać ewaluacji kolejne cykle edukacyjne zaproponowane poniżej, a także pojedyncze jednostki lekcyjne. Celem ewaluacji lekcji będzie stwierdzenie, czy zajęcia stworzyły możliwości postępu w rozwoju wiedzy i umiejętności każdego ucznia, w tym także ucznia ze SPE, które metody pracy dały oczekiwane rezultaty, a które należy zmienić, czy zajęcia pozwoliły na osiągnięcie zakładanych celów, jaki był nastrój i samopoczucie uczniów w czasie zajęć itp. Ewaluację zajęć nauczyciel prowadzi przez indywidualne lub grupowe rozmowy z uczniami, za pomocą kart ewaluacyjnych lub w inny wybrany przez nauczyciela sposób (proponowane: zdania niedokończone, tabela refleksji, światła, metoda *process book*, ankieta ewaluacyjna). Zaproponowane metody pozwolą na wychwycenie słabych i mocnych stron każdej lekcji, w tym programu nauczania. W każdej z zastosowanych metod należy uwzględnić uczniów ze SPE, a dla ich rodziców opracować indywidualne ankiety.

Ewaluacja powinna przebiegać w sposób procesowy i będzie odbywać się w przeciągu 4 lat nauki biologii. W momencie rozpoczęcia edukacji biologicznej w szkole podstawowej należy zaplanować diagnozę wstępną w zakresie potrzeb i oczekiwań odbiorców programu. W diagnozie wstępnej wezmą udział uczniowie klasy piątej szkoły podstawowej oraz ich rodzice. Diagnozę wstępną w postaci anonimowych ankiet należy przeprowadzić we wrześniu wśród uczniów i rodziców na pierwszym spotkaniu organizacyjnym rozpoczynającym dany rok szkolny. Wśród nauczycieli tej szkoły można przeprowadzić wywiad, rozmowę informacyjną o uwagach ze strony nauczycieli. Pytania ankietowe dotyczyć będą wartości wewnętrznej programu, czyli zgodności prezentowanych treści programowych, także wartości instrumentalnych, jak przeznaczenie i adresat programu, czyli zamierzenia programowe, osiągnięcia uczniów, łatwość realizacji programu, bazę materialną do realizacji programu, charakter i specyfikę szkoły. Wieloetapowy sposób ewaluacji programu w formie obserwacji, wywiadów i przeprowadzonych ankiet wśród uczniów oraz rodziców umożliwi sporządzenie na tej podstawie kwestionariusza obserwacji po każdym roku szkolnym. Zebrane coroczne informacje zwrotne po 4 latach nauki w szkole podstawowej dadzą pełny obraz procesu edukacyjnego zbudowanego na bazie tego programu i umożliwią sporządzenie całościowego zestawienia danych zebranych w tabelach i wykresach. Uzyskane wyniki ewaluacyjne posłużą do sporządzenia raportu końcowego

wraz z wnioskami i rekomendacją. Na podstawie uzyskanych wniosków dokona się wprowadzenia ewentualnych zmian w programie. W trosce o stałe podnoszenie jakości procesu edukacyjnego ewaluacji podlegać będą:

- korelacja programu z podstawą programową;
- powiązania między programem szkoły a programem do biologii na II etapie kształcenia;
- innowacyjność programu;
- sposób i formy realizacji programu;
- metody i nowoczesne techniki ICT w programie;
- dobór środków dydaktycznych;
- sposoby oceniania osiągnięć uczniów;
- dostosowania dla uczniów ze SPE;
- kwalifikacje i kompetencje nauczyciela;
- analiza wyników nauczania (testy, sprawdziany, kartkówki, odpowiedzi ustne);
- całokształt interakcji: nauczyciel–uczeń–rodzic;
- opinie innych nauczycieli w szkole;
- ocena jakości pracy uczniów i nauczyciela;
- ocena efektów pracy nauczyciela i uczniów;
- wyłonienie mocnych i słabych stron programu;
- organizacja jednostek lekcyjnych;
- stosowanie różnorodnych metod aktywizujących na lekcji.

15. BIBLIOGRAFIA

1. Bee Helen, *Psychologia rozwoju człowieka*, Wyd. Zys i S-ka, Poznań 2004.
2. Bereźnicki Franciszek, *Dydaktyka kształcenia ogólnego*, Wydawnictwo Impuls, Kraków 2011.
3. Okoń Wincenty, *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Wydawnictwo Akademickie Żak, Warszawa 2016.
4. Dylak Stanisław, *Konstruktywizm jako obiecująca perspektywa kształcenia nauczycieli*, www.cen.uni.wroc.pl/teksty/konstrukcja.pdf, 2015.
5. Gofron Beata, *Konstruktywistyczne ujęcie procesu uczenia się*, *Periodyk Naukowy Akademii Polonijnej*, nr 1, 2013.
6. Sterna Danuta, *Uczę się w szkole*, CEO, Warszawa 2014.
7. Winiarek Maciej, *Myślenie krytyczne i narzędzia TOC*, TOC dla Edukacji Polska, 2010.
8. Suerken Kathy, *Narzędzia krytycznego myślenia do analizy treści programowych*, TOCFE Inc for Education, 2009.
9. *Podstawa programowa kształcenia ogólnego z komentarzem. Szkoła podstawowa. Biologia*, MEN, online, 2017.
10. Ostrowska Małgorzata, Sterna Danuta, *Technologie informacyjno-komunikacyjne na lekcjach. Przykładowe konspekty i polecane praktyki*, CEO, 2015.
11. Kalandyk Mariusz, *Ocenianie Kształtujące – nowe spojrzenie na nauczanie*, 2017.
12. Winczewska Bożena, *Jak należy wyposażyć sale przedmiotów przyrodniczych*, online, 2017.
13. Baer Heinz Werner, *Doświadczenia biologiczne w szkole*, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa 1969.
14. Sacharska B., *Rola eksperymentu w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych*, online, 2017.
15. Sawiński Julian Piotr, *Uczenie się metodą uczniowskiego eksperymentu*, online, 2017.
16. Stróżek Joanna, *Środki dydaktyczne, ich rola i wpływ na proces dydaktyczno-wychowawczy*, online, 2017.
17. *Ewaluacja programu nauczania*, Warszawa 2012.
18. Janiuk Ryszard Maciej, *Společne znaczenie wiedzy przyrodniczej*, Wydawnictwo UMCS, Lublin 2002.
19. Klus-Stańska Dorota, *Konstruowanie wiedzy w szkole*, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2000.
20. Klus-Stańska Dorota, *Konstruktywizm jako inspiracja dla edukacji – dylematy diagnozy postępów ucznia*, XI Konferencja Diagnostyki Edukacyjnej, Gdańsk 2005.
21. Zaremba Lilianna, *Specjalne potrzeby rozwojowe i edukacyjne dzieci i młodzieży*, ORE, Warszawa 2014.

Joanna Gałuszka – magister biologii, nauczyciel dyplomowany, nauczyciel biologii, geografii i przyrody w Zespole Szkół Budowlanych i Ogólnokształcących w Jarosławiu z 23-letnim stażem pracy w szkole.

Autorka programów w ORE 2019 r.:

1. Program nauczania do biologii w szkole ponadpodstawowej do liceum i technikum – poziom podstawowy.
2. Program nauczania do biologii w szkole podstawowej.
3. Program nauczania biologii w szkole ponadpodstawowej do liceum i technikum – zakres rozszerzony.

Autorka publikacji w Wirtualnym Przewodniku Nauczyciela MAWI Sp. z o.o. w ramach IX ogólnopolskiej edycji w latach 2002–2003:

1. Program ekologiczny z elementami edukacji prozdrowotnej : „Ziemia – Środowisko – Człowiek”.
2. Scenariusz zajęć biologii z realizacją ścieżki międzyprzedmiotowej.
3. Scenariusz zajęć terenowych – Woda w naszej rzece.
4. Scenariusz zajęć terenowych – Badamy ekosystem leśny.