

SERIA
Odkrywamy na nowo

Biologia

Program nauczania
dla szkół ponadgimnazjalnych

Zakres rozszerzony

Jolanta Holeczek

MOPERON

Edukacja jest podwójna

Spis treści

1. Wstęp	3
2. Szczegółowe cele kształcenia i wychowania	4
3. Treści edukacyjne	7
4. Sposoby osiągnięcia celów kształcenia i wychowania	23
5. Opis założonych osiągnięć ucznia	33
6. Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć ucznia	34
7. Literatura	37

1. Wstęp

1 września 2012 roku wchodzi w życie nowe rozporządzenia wymuszające kolejne zmiany w szkolnictwie ponadgimnazjalnym. Uczniowie, rozpoczynając naukę w szkole średniej, przez pierwszy rok nauki realizują zajęcia z biologii na poziomie podstawowym. Zakres treści jest kontynuacją wiedzy nabytej w gimnazjum. Równocześnie ma on zachęcić do wybrania w dalszej edukacji rozszerzenia biologicznego.

Poniższy program dotyczący biologii realizowanych w zakresie rozszerzonym i jest oparty o podstawę programową stworzoną przez Ministerstwo Edukacji Narodowej.

Rozporządzenie dotyczące ramowego planu nauczania w szkołach ponadgimnazjalnych określa, że przedmioty w zakresie rozszerzonym należy realizować co najmniej w wymiarze 240 godzin. Cały cykl kształcenia przedmiotu odbywa się w klasie drugiej i trzeciej (a w technikum – w klasach II–IV). Podział godzin zależy od wewnętrznej decyzji szkoły. Podstawa programowa jest dosyć szczegółowa i odpowiada mniej więcej zakresowi treści poziomu rozszerzonego biologii realizowanego przed reformą.

Proponowany przydział godzin:

Budowa chemiczna organizmów – ok. 7 godz.

Budowa i funkcjonowanie komórki – ok. 5 godz.

Przegląd różnorodności organizmów – ok. 72 godz.

Metabolizm – ok. 25 godz.

Budowa i funkcjonowanie człowieka – ok. 58 godz.

Genetyka i biotechnologia – ok. 28 godz.

Ekologia – ok. 25 godz.

Różnorodność biologiczna Ziemi – ok. 5 godz.

Ewolucja biologiczna – ok. 15 godz.

Razem 240 godzin

Pozostałe godziny przewiduje się na realizację sprawdzianów, zajęcia terenowe lub wyjścia do muzeum.

2. Szczegółowe cele kształcenia i wychowania

Cele kształcenia i wychowania to oczekiwane efekty procesu dydaktycznego, czyli konieczne do osiągnięcia wyniki, tak zwane cele kierunkowe. Stanowią one pogłębienie oraz kontynuację zajęć z biologii realizowanych w gimnazjum i w pierwszej klasie szkoły ponadgimnazjalnej (poziom podstawowy).

Cele kształcenia są związane z merytoryczną stroną dydaktyki przedmiotu i obejmują przyswojone wiadomości oraz wykształcone umiejętności. Umiejętności możemy podzielić na praktyczne i czysto teoretyczne, związane ze zrozumieniem i wykorzystaniem poznanej wiedzy. Szczegółowe cele zawierające wiadomości zostały opisane razem z treściami edukacyjnymi w następnym rozdziale. Natomiast do praktycznych i teoretycznych umiejętności zaliczamy działania, w których uczeń:

- posługuje się przyrządami wykorzystywanym na zajęciach, takimi jak mikroskop, binokular, sprzęt laboratoryjny, klucze i atlasy do oznaczania;
- przygotowuje świeże preparaty mikroskopowe oraz przeprowadza ich obserwację;
- zakłada i prowadzi hodowle różnych gatunków organizmów;
- rozróżnia elementy budowy organizmów na rysunku, schemacie lub zdjęciu mikroskopowym;
- przedstawia w formie graficznej schemat, proces lub cykl rozwojowy;
- formułuje problem badawczy;
- świadomie obserwuje otaczającą go przyrodę i analizuje jej zjawiska;
- projektuje doświadczenie lub eksperyment biologiczny;
- przeprowadza na podstawie instrukcji doświadczenie lub eksperyment, obserwując jego przebieg;
- zapisuje wyniki doświadczenia, analizuje je i wyciąga wnioski na ich podstawie;
- formułuje hipotezę na podstawie doświadczenia, a następnie ją weryfikuje;
- rozumie sens próby kontrolnej;
- prezentuje wyniki przeprowadzonych eksperymentów, obserwacji czy doświadczeń;
- angażuje się w pracę w grupie;
- konstruuje tabele porównawcze;
- krytycznie analizuje informacje z różnych źródeł (internet, telewizja, czasopisma itp.);
- gromadzi wiadomości na zadany temat;
- identyfikuje pospolite gatunki występujące w Polsce;
- oznacza organizmy za pomocą klucza lub atlasu;
- tworzy prosty klucz do oznaczania wybranych organizmów;
- porządkuje hierarchicznie rangi taksonomiczne;
- dostrzega związki między budową a funkcją;
- potrafi posługiwać się tabelą kodu genetycznego;
- klasyfikuje organizmy żywe według systemów taksonomicznych;
- konstruuje proste klucze do oznaczania wybranych organizmów;
- formułuje i uzasadnia własne opinie i sądy;
- posługuje się terminologią biologiczną;

- racjonalnie dobiera argumenty do dyskusji;
- odczytuje treść zadania ze zrozumieniem;
- charakteryzuje czynności życiowe różnych grup organizmów;
- porównuje wybrane grupy organizmów lub procesy życiowe;
- udowadnia związek między strukturą a funkcją organizmów;
- analizuje przystosowania organizmów do środowiska występowania;
- opisuje procesy i zjawiska przyrodnicze;
- przedstawia cykle rozwojowe i schematy w postaci graficznej;
- interpretuje wyniki w sytuacjach modelowych;
- wymienia przykładowe gatunki chronione;
- definiuje proste i złożone pojęcia biologiczne;
- ocenia wpływ człowieka na zmiany w przyrodzie;
- projektuje działania na rzecz ochrony środowiska;
- przedstawia mechanizmy różnych procesów biologicznych;
- rozpoznaje objawy wybranych chorób;
- wyjaśnia zjawiska zachodzące w przyrodzie, np. dziedziczenia i ewolucji.

Cele wychowawcze reprezentują postawy i przekonania, w których uczeń:

- rozumie znaczenie współczesnej biologii w życiu człowieka;
- projektuje działania proekologiczne;
- dąży do samodzielnego zdobywania wiedzy;
- ma poczucie odpowiedzialności za stan środowiska naturalnego;
- wyraża przekonanie o znaczeniu higieny oraz profilaktyki prozdrowotnej;
- docenia wagę bioróżnorodności i równowagi ekologicznej;
- jest świadomy zagrożeń cywilizacyjnych wynikających z działalności człowieka;
- kształtuje w sobie przekonanie o wpływie trybu życia na zdrowie człowieka;
- wyraża przekonanie o wpływie stanów emocjonalnych na zdrowie człowieka;
- kształtuje postawę badawczą w stosunku do zdobywania wiedzy;
- jest przekonany o celowości pogłębiania wiedzy biologicznej;
- wykazuje szacunek dla siebie i innych ludzi;
- zdaje sobie sprawę, że należy racjonalnie gospodarować zasobami przyrody;
- wyraża przekonanie o znaczeniu motywacji w procesie uczenia się;
- uświadamia sobie, jak styl życia wpływa na zachorowalność na choroby cywilizacyjne;
- kształtuje w sobie przekonanie o znaczeniu zmienności i dziedziczności dla istnienia bioróżnorodności organizmów;
- jest świadomy jedności i różnorodności świata żywego;
- kształtuje postawę tolerancji w stosunku do ludzi dotkniętych chorobami, w tym AIDS;
- wykształca przekonanie o korzyściach i zagrożeniach wynikających z postępu inżynierii genetycznej;
- ocenia etykę technik inżynierii genetycznej i biotechnologii;
- rozwija zainteresowania przyrodnicze;
- aktywnie poznaje przyrodę poprzez obserwację i doświadczenia;

- kształtuje postawę szacunku dla różnych światopoglądów;
- wykazuje gotowość do działań na rzecz zdrowia swojego i innych ludzi;
- wykształca postawę odpowiedzialności za stan środowiska naturalnego w ujęciu globalnym i lokalnym;
- wyraża przekonanie o konieczności ochrony bioróżnorodności;
- wykazuje zainteresowanie najnowszymi osiągnięciami biologii;
- kształtuje postawę szacunku wobec wszelkich przejawów różnych form życia;
- wyraża krytyczną opinię wobec nałogów i uzależnień;
- przewiduje konsekwencje nieprawidłowej diety;
- docenia wagę aktywnego wypoczynku;
- rozbudza w sobie wrażliwość na piękno przyrody;
- wykształca przekonanie o złożoności procesu homeostazy i jego wagi;
- kształtuje postawę wyrażającą troskę o zdrowie własne i innych ludzi.

3. Treści edukacyjne

(zgodne z treściami nauczania zawartymi w podstawie programowej)

Budowa chemiczna organizmów

Materiał nauczania

- Skład chemiczny komórek
- Udział różnych pierwiastków w budowie związków organicznych i nieorganicznych
- Pierwiastki biogenne, makroelementy i mikroelementy
- Budowa cząsteczki wody, jej właściwości fizykochemiczne i znaczenie dla organizmów żywych
- Rodzaje wiązań i oddziaływań chemicznych występujących w cząsteczkach biologicznych
- Budowa, rodzaje, właściwości i rola węglowodanów, tłuszczu oraz białek
- Struktura białek i ich właściwości fizyczne
- Budowa, funkcja i rodzaje kwasów nukleinowych

Cele szczegółowe

Uczeń:

- rozróżnia związki organiczne i nieorganiczne;
- przedstawia skład chemiczny organizmów żywych;
- wymienia i podaje znaczenie pierwiastków biogennych, makroelementów i wybranych mikroelementów;
- charakteryzuje rolę i rodzaje wiązań oraz oddziaływań chemicznych w cząsteczkach biologicznych;
- wyjaśnia właściwości fizykochemiczne wody;
- analizuje znaczenie wody dla organizmów żywych;
- przedstawia budowę, rodzaje i rolę węglowodanów;
- rozróżnia monosacharydy, disacharydy i polisacharydy oraz podaje ich przykłady;
- charakteryzuje rolę wybranych węglowodanów dla organizmów żywych;
- przedstawia budowę, rodzaje i znaczenie tłuszczów;
- rozróżnia lipidy, podaje ich właściwości i omawia ich znaczenie;
- klasyfikuje związki organiczne na podstawie wzoru strukturalnego lub półstrukturalnego;
- opisuje budowę aminokwasu oraz podaje jego wzór ogólny i grupy funkcyjne;
- przedstawia schematycznie proces powstawania wiązania peptydowego;
- charakteryzuje rolę biologiczną, rodzaje i właściwości białek;
- analizuje właściwości fizyczne białek; opisuje strukturę 1-, 2-, 3- i 4-rzędową białek;
- opisuje i porównuje budowę oraz właściwości kwasów nukleinowych.

Budowa i funkcjonowanie komórki

Materiał nauczania

- Budowa i funkcje plazmatycznych oraz nieplazmatycznych składników komórki

- Transport substancji poprzez błonę biologiczną: dyfuzja prosta i wspomagana, transport aktywny
- Zjawisko plazmolizy
- Teoria endosymbiozy
- Budowa chromosomu
- Organizacja materiału genetycznego w jądrze komórkowym
- Przebieg mitozy i mejozy
- Porównanie budowy różnych typów komórek

Cele szczegółowe

Uczeń:

- rozróżnia na rysunku, schemacie lub zdjęciu mikroskopowym elementy komórki eukariotycznej;
- porównuje komórkę eukariotyczną i prokariotyczną;
- określa podobieństwa i różnice między komórką roślinną, zwierzęcą i grzybową;
- charakteryzuje rodzaje transportu poprzez błonę biologiczną;
- opisuje budowę i funkcje organelli komórkowych;
- wyjaśnia zjawisko osmozy i plazmolizy;
- przedstawia teorię endosymbiozy;
- wyjaśnia rolę cytoszkieletu;
- analizuje znaczenie połączeń międzykomórkowych u organizmów wielokomórkowych;
- wyjaśnia, dlaczego jądro pełni kierowniczą rolę w komórce;
- opisuje organizację DNA w genomie;
- przedstawia cykl komórkowy;
- lokalizuje proces replikacji w cyklu komórkowym i analizuje jego znaczenie;
- opisuje budowę chromosomu;
- porównuje haploidalny i diploidalny kariotyp;
- przedstawia przebieg mitozy i mejozy oraz analizuje biologiczny sens tych procesów;
- porównuje mitozę i mejozę.

Przegląd różnorodności organizmów – wirusy, bakterie, protisty

Materiał nauczania

- Budowa, rodzaje i właściwości wirusów, przebieg infekcji wirusowej
- Budowa oraz czynności życiowe bakterii i protistów
- Znaczenie wirusów, bakterii i protistów w przyrodzie i w życiu człowieka

Cele szczegółowe

Uczeń:

- rozróżnia na schematach elementy budowy wirusów oraz komórki bakterii i protistów;
- wyjaśnia dualistyczną naturę wirusów;
- wymienia etapy infekcji wirusowej;
- porównuje cykl lityczny i lizogeniczny wirusów;
- analizuje i porównuje różne poglądy na temat pochodzenia wirusów;
- charakteryzuje czynności życiowe bakterii i protistów;

- porównuje budowę komórki bakterii samożywej i cudzożywej;
- podkreśla rolę koniugacji jako procesu umożliwiającego wymianę materiału genetycznego;
- charakteryzuje choroby powodowane przez wirusy, bakterie i wybrane protisty;
- wymienia drogi infekcji wirusowej i bakteryjnej;
- określa sposoby zarażania się chorobami powodowanymi przez protisty;
- opisuje przemianę pokoleń protistów;
- przedstawia cykl życiowy wybranych protistów;
- charakteryzuje rolę wirusów, bakterii i protistów w ekosystemach i w gospodarce człowieka;
- analizuje pionowe rozmieszczenie glonów;
- wskazuje związek między budową komórki, sposobem odżywiania się a trybem życia protistów;
- wykazuje umiejętność mikroskopowania.

Przegląd różnorodności organizmów– rośliny

Materiał nauczania

- Tkanki roślinne, ich budowa, funkcje, właściwości, rodzaje i lokalizacja w komórce
- Pochodzenie roślin lądowych
- Teoria telomowa
- Budowa, funkcje, przegląd systematyczny i znaczenie w przyrodzie oraz gospodarce człowieka: mszaków, widłaków, skrzypów, paproci, roślin nagonasiennych i okrytonasiennych
- Budowa organów wegetatywnych i generatywnych roślin oraz ich przystosowania do pełnionych funkcji
- Przemiana pokoleń u roślin, budowa gametofitu i sporofitu

Cele szczegółowe

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *tkanka, merystem*;
- wymienia rodzaje tkanek roślinnych;
- charakteryzuje budowę i funkcje poszczególnych tkanek roślinnych;
- lokalizuje poszczególne tkanki w roślinie;
- analizuje związek między budową komórki a funkcją tkanki;
- określa przystosowania tkanki do pełnionej funkcji;
- identyfikuje na rycinach, schematach oraz w czasie obserwacji mikroskopowych poszczególne rodzaje tkanek roślinnych;
- porównuje warunki życia na lądzie i w wodzie;
- wskazuje cechy roślin, które umożliwiły im opanowanie środowiska lądowego;
- przedstawia związek między filogenezą organizmów a ich klasyfikacją;
- porównuje heteromorficzną i izomorficzną przemianę pokoleń;
- porównuje paprotniki i rośliny nasienne;
- przedstawia budowę gametofitu i sporofitu u roślin;
- opisuje i porównuje cykle rozwojowe roślin;
- charakteryzuje budowę i funkcje korzenia, łodygi oraz liścia;

- opisuje modyfikacje organów roślin jako wyraz adaptacji do bytowania w określonych warunkach środowiska;
- porównuje budowę organów generatywnych u różnych grup roślin;
- omawia rodzaje kwiatów i kwiatostanów, nasion i owoców;
- charakteryzuje sposoby rozsiewania się nasion i owoców;
- przedstawia budowę pierwotną i wtórną łodygi oraz korzenia;
- podaje przykłady znaczenia roślin w przyrodzie i w życiu człowieka;
- porównuje rośliny nagonasienne i okrytonasienne oraz jednoliścienne i dwuliścienne;
- wymienia przykładowe gatunki zaliczane do poszczególnych typów roślin;
- analizuje stopniową redukcję gametofitu w trakcie ewolucji roślin na lądzie;
- charakteryzuje typy rozmnażania wegetatywnego u roślin.

Przegląd różnorodności organizmów–grzyby

Material nauczania

- Budowa i rodzaje plechy grzybów
- Sposoby rozmnażania się grzybów i porostów
- Systematyka grzybów i porostów
- Znaczenie grzybów i porostów w przyrodzie i gospodarce człowieka

Cele szczegółowe

Uczeń:

- definiuje pojęcia: *plecha, strzępka, plektenchyma, zarodnik, plemnica, lęgnia, gametangiogamia, somatogamia, dikarion, kariogamia, symbioza, mutualizm, helotyzm*;
- analizuje poziomy organizacji budowy ciała grzybów;
- wskazuje cechy swoiste grzybów;
- klasyfikuje zarodniki;
- wymienia i omawia sposoby odżywiania się grzybów;
- analizuje sposoby rozmnażania płciowego i bezpłciowego grzybów;
- przedstawia graficznie cykle rozwojowe wybranych gatunków grzybów;
- uzasadnia słuszność wyodrębnienia królestwa grzybów;
- podaje systematykę grzybów i porostów;
- wymienia i rozróżnia przykładowe polskie gatunki grzybów jadalnych i trujących;
- oznacza według klucza pospolite gatunki grzybów kapeluszowych;
- wymienia i rozróżnia gatunki grzybów i porostów prawnie chronionych;
- analizuje rolę grzybów i porostów w przyrodzie i w życiu człowieka;
- omawia środowisko i tryb życia porostów;
- analizuje budowę morfologiczną i anatomiczną porostów;
- ocenia rolę porostów jako gatunków pionierskich;
- wskazuje znaczenie porostów jako bioindykatorów zanieczyszczeń powietrza;
- wyjaśnia zjawisko pustyni porostowej;
- klasyfikuje porosty.

Przegląd różnorodności organizmów–zwierzęta

Material nauczania

- Rodzaje tkanek zwierzęcych, kryteria ich klasyfikacji
- Porównanie budowy i funkcji poszczególnych tkanek zwierzęcych
- Przystosowania tkanek do pełnionych funkcji
- Lokalizacja tkanek zwierzęcych w organizmie człowieka
- Sposoby rozmnażania płciowego i bezpłciowego w świecie zwierząt
- Typy zapłodnienia i rozwoju
- Rodzaje rozwoju i ich przykłady
- Jajorodność, żyworodność i jajożyworodność
- Grupy mono-, para-, i polifiletyczne
- Filogeneza organizmów a ich klasyfikacja
- Budowa, czynności życiowe, przegląd systematyczny oraz znaczenie bezkręgowców w przyrodzie i gospodarce człowieka
- Metageneza u parzydełkowców
- Typy larw bezkręgowców i ich przystosowania do różnych siedlisk życia
- Przystosowania płazińców i nicieni do pasożytniczego trybu życia
- Cykle rozwojowe płazińców i nicieni pasożytniczych
- Choroby wywoływane przez pasożyty zwierzęce
- Metameria homonomiczna i hetronomiczna
- Przystosowania bezkręgowców do różnych siedlisk życia
- Przeobrażenie zupełne i niezupełne owadów
- Tryb życia a rozwój narządów wewnętrznych
- Cechy charakterystyczne strunowców
- Porównanie budowy i czynności życiowych różnych grup bezkręgowców
- Charakterystyczne cechy budowy i fizjologii kręgowców
- Systematyka i filogeneza różnych gromad kręgowców
- Znaczenie poszczególnych gromad kręgowców w przyrodzie i w życiu człowieka
- Błony płodowe i ich znaczenie w rozwoju kręgowców
- Przystosowania kręgowców do różnych siedlisk życia
- Porównanie ryb chrzęstnych i kostnych
- Ochrona gatunkowa kręgowców i siedlisk ich występowania
- Zależność między trybem życia a budową ciała i jego symetrią
- Rodzaje powłok ciała i rodzaje szkieletów
- Typy bodźców a rodzaje receptorów
- Budowa narządów zmysłu i ich funkcje
- Ewolucja układu nerwowego kręgowców
- Regulacja hormonalna w świecie zwierząt
- Budowa układu pokarmowego a rodzaj pokarmu, trawienie symbiotyczne
- Rola płynów w układzie krążenia, barwniki oddechowe
- Narządy wymiany gazowej
- Wydalanie, narządy wydalnicze i produkty wydalania
- Typy rozmnażania, zapłodnienia i rozwoju

- Rozwój zarodkowy, listki zarodkowe
- Porównanie pierwo- i wtóroustych

Cele szczegółowe

Uczeń:

- definiuje termin *tkanka*;
- wymienia rodzaje tkanek zwierzęcych;
- podaje kryteria podziału tkanek zwierzęcych;
- omawia charakterystyczne cechy budowy poszczególnych tkanek;
- wymienia i charakteryzuje rodzaje poszczególnych typów tkanek;
- wyjaśnia związek budowy komórek z funkcjami pełnionymi przez tkankę;
- rysuje graf przedstawiający klasyfikację tkanek zwierzęcych;
- identyfikuje na rycinach, schematach oraz w czasie obserwacji mikroskopowych poszczególne rodzaje tkanek zwierzęcych;
- porównuje budowę i funkcje tkanek;
- lokalizuje poszczególne tkanki w organizmie człowieka;
- opisuje sposoby rozmnażania w świecie zwierząt;
- przedstawia sposoby zapłodnienia i podaje ich przykłady;
- porównuje różne formy rozwoju zwierząt bezkręgowych;
- opisuje jajorodność, jajożyworodność i żyworodność oraz wymienia przykłady gatunków, u których one występują;
- charakteryzuje i porównuje grupy mono-, para- i polifiletyczne;
- przedstawia filogenezę poszczególnych typów bezkręgowców;
- opisuje budowę morfologiczną i anatomiczną bezkręgowców;
- porównuje budowę polipa i meduzy;
- analizuje przebieg metagenezy u parzydełkowców;
- porównuje formy pasożytnicze i wolno żyjące u płazińców i nicieni;
- przedstawia cykle rozwojowe płazińców i nicieni pasożytniczych;
- charakteryzuje przystosowania płazińców i nicieni do pasożytniczego trybu życia;
- przedstawia choroby wywołane obecnością pasożytniczego płazińca lub nicienia;
- analizuje budowę, tryb życia i przystosowania larw bezkręgowców do różnych siedlisk występowania;
- porównuje skąposzczety, wieloszczety i pijawki;
- opisuje metamerię homonomiczną na przykładzie pierścienic;
- charakteryzuje znaczenie poszczególnych typów bezkręgowców w przyrodzie i w życiu człowieka;
- porównuje skorupiaki, pajęczaki, owady i wije;
- analizuje progresywne cechy poszczególnych typów bezkręgowców;
- wymienia gatunki charakterystyczne dla poszczególnych typów bezkręgowców;
- przedstawia metamerię hetronomiczną na przykładzie stawonogów;
- przedstawia rozwój z przeobrażeniem zupełnym i niezupełnym u owadów;
- charakteryzuje i podaje przykłady owadów holometabolicznych i hemimetabolicznych;
- charakteryzuje konwergencje na przykładzie oka głowonoga i ryby;

- podaje przykłady gatunków chronionych zaliczanych do bezkręgowców;
- charakteryzuje cechy pozwalające na rozróżnienie poszczególnych typów bezkręgowców;
- identyfikuje charakterystyczne gatunki bezkręgowców;
- określa wpływ trybu życia na rozwój lub regres narządów wewnętrznych;
- omawia charakterystyczne cechy strunowców na przykładzie lancetnika;
- podaje ogólną systematykę kręgowców;
- analizuje drzewo rodowe kręgowców;
- wymienia i omawia charakterystyczne cechy kręgowców;
- porównuje plan budowy kręgowców i bezkręgowców;
- analizuje pochodzenie i tendencje ewolucyjne kręgowców;
- przedstawia morfologię, anatomię i fizjologię kręgowców;
- omawia środowisko i tryb życia poszczególnych gromad kręgowców;
- charakteryzuje przystosowania kręgowców do różnych siedlisk życia;
- porównuje budowę ryb chrzęstnoszkieletowych i kostnopromienistych;
- przedstawia zjawiska neotenu i pedogenezy oraz podaje ich znaczenie;
- porównuje budowę kijanki i płaza dorosłego;
- opisuje proces metamorfozy u płazów;
- charakteryzuje sposób powstawania i znaczenie błon płodowych;
- przedstawia wybrane gatunki gadów kopalnych;
- charakteryzuje cechy progresywne poszczególnych gromad kręgowców;
- proponuje sposoby ochrony różnych grup zwierząt kręgowych;
- określa przyczyny niszczenia siedlisk i ograniczenia liczby populacji kręgowców;
- klasyfikuje wybrane gatunki kręgowców;
- określa przynależność ssaków do stekowców, torbaczy lub łożyskowców;
- charakteryzuje budowę i znaczenie łożyska u ssaków;
- przedstawia zależność między trybem życia a budową ciała i jego symetrią;
- opisuje różne rodzaje powłok ciała zwierząt;
- analizuje rolę i współdziałanie układu mięśniowego i różnych typów szkieletu (wewnętrznego, zewnętrznego, hydraulicznego) podczas ruchu zwierząt;
- charakteryzuje narządy zmysłu występujące u zwierząt, wiąże rodzaj bodźca z rodzajem receptora;
- porównuje oczy proste i oczy złożone;
- udowadnia związek między złożonością układu nerwowego a komplikacją budowy ciała;
- omawia przebieg ewolucji ośrodkowego układu nerwowego u zwierząt;
- analizuje mechanizm regulacji hormonalnej w świecie zwierząt na przykładzie przeobrażenia u owadów;
- charakteryzuje wpływ rodzaju pokarmu na budowę układu pokarmowego zwierząt;
- przedstawia rolę organizmów symbiotycznych w przewodach pokarmowych zwierząt na przykładzie przeżuwaczy i człowieka;
- wyjaśnia rolę płynów ciała krążących w ciele zwierząt;
- podaje przykłady barwników oddechowych i charakteryzuje ich znaczenie w świecie zwierząt;

- określa sposoby wymiany gazowej oraz charakteryzuje różne narządy wymiany gazowej;
- analizuje mechanizm procesu wydalania, podaje rodzaje narządów wydalniczych i produktów wydalania w powiązaniu ze środowiskiem życia zwierząt;
- wymienia sposoby rozmnażania bezpłciowego u zwierząt i podaje grupy zwierząt, u których może ono zachodzić;
- podaje różnicę między zapłodnieniem zewnętrznym a wewnętrznym oraz wymienia przykładowe gatunki, u których one występują;
- charakteryzuje etapy rozmnażania zarodkowego;
- wymienia listki zarodkowe oraz określa typy narządów, które z nich powstają;
- klasyfikuje zwierzęta na pierwouste i wtórouste;
- charakteryzuje rolę błon płodowych w rozwoju zarodka kręgowców.

Metabolizm

Material nauczania

- Budowa enzymów, ich swoistość i regulacja aktywności
- Kataliza enzymatyczna i jej przebieg
- Pojęcia szlaku enzymatycznego i cyklu przemian metabolicznych
- Anabolizm i katabolizm oraz ich powiązania
- Budowa, funkcje i synteza ATP
- Tlenowe i beztlenowe oddychanie wewnątrzkomórkowe oraz ich bilans
- Faza jasna i ciemna fotosyntezy

Cele szczegółowe

Uczeń:

- podaje charakterystyczne cechy enzymów;
- opisuje przebieg katalizy enzymatycznej;
- określa swoistość enzymów oraz czynniki warunkujące ich aktywność;
- objaśnia przykłady regulacji aktywności enzymów w komórce;
- wskazuje możliwość pełnienia funkcji enzymatycznych przez RNA;
- definiuje pojęcia *szlak metaboliczny* i *cykl przemian metabolicznych* oraz podaje ich przykłady;
- porównuje anabolizm i katabolizm oraz wskazuje ich wzajemne powiązania;
- charakteryzuje związki wysokoenergetyczne na przykładzie ATP;
- porównuje przemiany metaboliczne charakterystyczne dla komórki roślinnej i zwierzęcej;
- podaje substraty i produkty głównych szlaków i cykli metabolicznych;
- podaje związki, które są głównym źródłem energii w komórce;
- opisuje proces oddychania tlenowego i beztlenowego oraz porównuje ich bilans energetyczny;
- przedstawia z użyciem schematów przebieg glikolizy, dekarboksylacji oksydacyjnej pirogronianu, cyklu Krebsa i łańcucha oddechowego oraz lokalizuje te procesy w komórce;
- wyjaśnia zasadę działania łańcucha oddechowego;
- opisuje mechanizm syntezy ATP;
- przedstawia proces fotosyntezy oraz jego znaczenie;
- określa rolę barwników biorących udział w fotosyntezie;

- analizuje przebieg fazy jasne fotosyntezy z użyciem schematu;
- przedstawia funkcje fotosystemów;
- wyjaśnia, w jaki sposób powstaje NADPH i ATP;
- opisuje etapy cyklu Calvina i wskazuje je na schemacie;
- określa bilans cyklu Calvina.

Budowa i funkcjonowanie człowieka

Materiał nauczania

- Budowa i funkcje układów: pokarmowego, oddechowego, krwionośnego, odpornościowego, wydalniczego, rozrodczego, ruchu, nerwowego i hormonalnego
- Rola tkanek w budowie narządów
- Przystosowania w budowie narządów do pełnionych funkcji
- Produkty wydalania
- Budowa i funkcje skóry
- Procesy energetyczne w mięśniach, deficyt tlenowy
- Mechanizm trawienia, składniki pokarmowe, rola diety
- Rodzaje receptorów, ich budowa i mechanizm działania
- Higiena poszczególnych układów
- Grupy krwi, mechanizm krzepnięcia krwi, konflikt serologiczny i zgodność tkankowa
- Homeostaza organizmu
- Rodzaje odporności
- Etapy powstawania moczu, budowa nefronu
- Przewodzenie impulsów nerwowych
- Rola oraz rodzaje snu i pamięci
- Oddychanie tlenowe, wymiana gazowa, wentylacja płuc
- Hormony, ich rodzaje i mechanizm działania
- Rozwój zarodkowy, funkcje łożyska, etapy porodu
- Ontogeneza człowieka

Cele szczegółowe

Uczeń:

- przedstawia układy narządów człowieka oraz określa ich funkcje;
- identyfikuje tkanki w budowie narządów;
- wskazuje związek między budową narządu a jego funkcją;
- charakteryzuje związek między budową i funkcją narządów w obrębie poszczególnych układów oraz pomiędzy układami;
- omawia mechanizmy oraz przedstawia narządy odpowiedzialne za utrzymanie wybranych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie;
- analizuje regulację utrzymania stałej temperatury ciała i rolę stałości składu płynów ustrojowych, np. stężenia glukozy we krwi, stałości ciśnienia krwi;
- charakteryzuje czynniki wpływające na zaburzenia homeostazy organizmu;
- podaje przyczyny schorzeń poszczególnych układów człowieka;
- analizuje budowę szkieletu człowieka;

- charakteryzuje budowę różnych połączeń kości (stawów, szwów, chrząstkozrostów) pod względem funkcji oraz wymienia ich przykłady;
- analizuje antagonizm mięśni szkieletowych;
- porównuje budowę i działanie mięśni gładkich, poprzecznie prążkowanych szkieletowych oraz mięśnia sercowego;
- podaje główne grupy mięśni człowieka oraz określa czynniki wpływające na prawidłowy rozwój jego masy mięśniowej;
- charakteryzuje budowę i mechanizm skurczu sarkomeru;
- analizuje procesy pozyskiwania energii w mięśniach: rola fosfokreatyny, oddychanie beztlenowe, rola mioglobiny, oddychanie tlenowe;
- przedstawia mechanizm powstawania deficytu tlenowego;
- analizuje związek między systematyczną aktywnością fizyczną a gęstością masy kostnej i prawidłowym stanem układu ruchu;
- omawia budowę poszczególnych elementów układu pokarmowego oraz charakteryzuje ich funkcję;
- podaje źródła składników pokarmowych oraz określa ich funkcje;
- wyjaśnia znaczenie składników pokarmowych dla prawidłowego rozwoju i funkcjonowania organizmów ze szczególnym uwzględnieniem roli witamin, soli mineralnych, aminokwasów egzogennych, nienasyconych kwasów tłuszczowych i błonnika;
- przedstawia i porównuje proces trawienia i wchłaniania oraz transportu białek, cukrów i tłuszczów;
- charakteryzuje potrzeby energetyczne organizmu oraz porównuje wybrane formy aktywności fizycznej pod względem zapotrzebowania na energię;
- analizuje związek między dietą i trybem życia a stanem zdrowia –charakteryzuje otyłość i jej następstwa, cukrzycę, anoreksję i bulimię;
- wymienia i charakteryzuje budowę elementów wchodzących w skład układu oddechowego;
- wyjaśnia znaczenie oddychania tlenowego dla organizmu;
- charakteryzuje proces wymiany gazowej w tkankach i w płucach;
- opisuje mechanizm wentylacji płuc;
- przedstawia krążenie krwi w obiegu płucnym i ustrojowym, uwzględniając przystosowania w budowie naczyń krwionośnych i występowanie różnych rodzajów sieci naczyń włosowatych;
- charakteryzuje funkcje poszczególnych składników krwi (krwinek, płytek, przeciwciał);
- przedstawia główne grupy krwi w układzie AB0 oraz czynnik Rh;
- omawia mechanizm krzepnięcia krwi;
- udowadnia związek między dietą i trybem życia a stanem i funkcjonowaniem układu krwionośnego;
- przedstawia elementy układu odpornościowego;
- opisuje reakcje odpornościową humoralną i komórkową, swoistą i nieswoistą;
- charakteryzuje konflikt serologiczny i zgodność tkankową;
- analizuje immunologiczne podłoże alergii, wymienia najczęstsze alergeny;
- przedstawia sytuacje, w których występuje niedobór odporności, np.: immunosupresja po przeszczepach, AIDS, oraz charakteryzuje związane z tym zagrożenia;

- określa, czym są choroby autoimmunologiczne i podaje ich przyczyny;
- wyjaśnia istotę procesu wydalania oraz wymienia substancje wydalone z organizmu człowieka;
- charakteryzuje budowę i funkcje poszczególnych narządów układu wydalniczego;
- analizuje związek między budową nerki a pełnioną przez nią funkcją;
- przedstawia mechanizm działania nefronu oraz porównuje skład moczu pierwotnego i ostatecznego;
- wyjaśnia, na czym polega niewydolność nerek i dializa;
- przedstawia budowę mózgu, rdzenia kręgowego i nerwów;
- porównuje rolę układu współczulnego i przywspółczulnego;
- charakteryzuje mechanizm powstawania i przewodzenia impulsów nerwowych;
- podaje przykłady i opisuje rolę przekaźników nerwowych w komunikacji w układzie nerwowym;
- przedstawia mechanizm działania łuku odruchowego oraz wymienia rodzaje odruchów;
- charakteryzuje rolę odruchów w procesie uczenia się;
- analizuje rolę mózgu w kontroli i integracji funkcjonowania organizmu;
- przedstawia budowę i właściwości kory mózgowej oraz hipokampu;
- przedstawia lokalizację i rolę ośrodków korowych;
- określa biologiczne znaczenie snu;
- klasyfikuje receptory ze względu na rodzaj bodźca;
- przedstawia funkcję, mechanizm działania i lokalizację receptorów w organizmie;
- określa drogę bodźca wzrokowego i słuchowego;
- omawia rolę błędnika, zmysłu smaku i węchu;
- charakteryzuje podstawowe zasady higieny narządu wzroku i słuchu;
- przedstawia budowę i rolę skóry oraz analizuje przystosowania elementów budowy do pełnionych funkcji;
- określa zasady profilaktyki chorób skóry;
- klasyfikuje hormony ze względu na skład chemiczny;
- przedstawia mechanizm działania hormonów sterydowych i peptydowych na komórki docelowe;
- wymienia gruczoły dokrewne oraz podaje ich lokalizację i rolę w regulacji procesów życiowych;
- przedstawia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego w regulacji hormonalnej;
- analizuje wpływ hormonów na proces utrzymania homeostazy organizmu;
- udowadnia wpływ nadrzędnej roli podwzgórza i przysadki mózgowej w regulacji hormonalnej;
- przedstawia mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego między przysadką mózgową a gruczołami pozaprzysadkowymi;
- charakteryzuje mechanizm antagonistycznego działania wybranych hormonów: insuliny i glukagonu, kalcytoniny i parathormonu;
- wyjaśnia działanie adrenaliny oraz podaje przykłady sytuacji, w których jest wydzielana;
- analizuje działanie hormonów odpowiedzialnych za dojrzewanie i rozród człowieka;

- podaje przykłady hormonów tkankowych i ich roli w organizmie człowieka;
- charakteryzuje przebieg dojrzewania fizycznego człowieka;
- przedstawia budowę i funkcje męskich i żeńskich narządów rozrodczych;
- analizuje przebieg procesu spermatogenezy i oogenezy;
- omawia przebieg cyklu menstruacyjnego i jego hormonalne przyczyny;
- przedstawia fizjologię zapłodnienia;
- charakteryzuje sposoby planowania rodziny;
- przedstawia istotę badań prenatalnych oraz podaje przykłady sytuacji, w których warto z nich korzystać;
- przedstawia fazy rozwoju zarodkowego człowieka;
- opisuje budowę i funkcje łożyska oraz etapy porodu;
- wyjaśnia wpływ różnych czynników na przebieg ciąży;
- przedstawia etapy ontogenezy.

Genetyka i biotechnologia

Materiał nauczania

- Budowa, funkcje i porównanie kwasów nukleinowych
- Replikacja, transkrypcja, translacja
- Cykl komórkowy, rola podziałów komórkowych
- Regulacja ekspresji genów
- Prawa Mendla
- Dziedziczenie płci i cech sprzężonych z płcią
- Zmienność i jej przyczyny
- Typy mutacji i choroby genetyczne
- Inżynieria genetyczna a biotechnologia i medycyna molekularna

Cele szczegółowe

Uczeń:

- charakteryzuje budowę nukleotydu;
- przedstawia model budowy DNA i RNA;
- analizuje rolę podwójnej helisy w mechanizmie replikacji DNA;
- określa znaczenie polimerazy DNA w procesie replikacji semikonserwatywnej;
- porównuje budowę i funkcję cząsteczek DNA i RNA;
- przedstawia rodzaje RNA oraz określa ich funkcje;
- charakteryzuje cykl komórkowy oraz określa role mitozy i mejozy;
- analizuje przyczyny nowotworów jako efektu mutacji zaburzających regulację cyklu komórkowego;
- wyjaśnia mechanizm kodowania porządku aminokwasów w białku za pomocą kolejności nukleotydów w DNA;
- posługuje się tabelą kodu genetycznego;
- charakteryzuje proces transkrypcji i translacji;
- określa rolę poszczególnych typów RNA oraz rybosomów w procesie biosyntezy białka;
- przedstawia proces potranskrypcyjnej obróbki RNA u organizmów eukariotycznych;

- charakteryzuje potranslacyjne modyfikacje białek;
- porównuje genom organizmów prokariotycznych i eukariotycznych;
- przedstawia teorię operonu;
- wyjaśnia na wybranych przykładach, na czym polega kontrola pozytywna i negatywna w operonie;
- analizuje metody regulacji działania genów u organizmów eukariotycznych;
- definiuje podstawowe pojęcia genetyki klasycznej;
- przedstawia i stosuje prawa Mendla;
- zapisuje i analizuje krzyżówki jednogenowe i dwugenowe z dominacją zupełną, niezupełną oraz allelami wielokrotnymi, posługując się szachownicą Punnetta;
- określa prawdopodobieństwo wystąpienia poszczególnych genotypów i fenotypów w pokoleniach potomnych;
- opisuje sprzężenia genów i przedstawia sposoby ich mapowania na chromosomie;
- przedstawia mechanizm dziedziczenia płci u człowieka oraz cech sprzężonych z płcią;
- analizuje drzewa rodowe człowieka dotyczące występowania chorób genetycznych;
- podaje przykłady cech dziedziczonych zgodnie z prawami Mendla;
- określa źródła zmienności genetycznej;
- przedstawia związek między rodzajem zmienności a sposobem determinacji genetycznej;
- charakteryzuje zjawisko plejotropii;
- określa mejozę jako źródło rekombinacji genetycznej;
- charakteryzuje rodzaje mutacji punktowych i chromosomowych, potrafi je rozróżnić i określać ich możliwe skutki;
- charakteryzuje choroby genetyczne wywołane przez mutacje genowe i chromosomowe;
- przedstawia najważniejsze typy enzymów stosowanych w inżynierii genetycznej;
- charakteryzuje istotę procedur inżynierii genetycznej (izolacji i wprowadzenia obcego genu do genomu);
- omawia zasadę metody PCR i jej zastosowanie;
- przedstawia cele oraz sposoby otrzymywania komórek macierzystych, klonowania organizmów oraz transgenicznych bakterii, roślin i zwierząt;
- charakteryzuje różnorodne współczesne zastosowania metod genetycznych;
- omawia w czasie dyskusji problemy etyczne związane z rozwojem inżynierii genetycznej i biotechnologii;
- przedstawia kontrowersje towarzyszące badaniom nad klonowaniem terapeutycznym człowieka i formułuje własną opinię na ten temat;
- analizuje perspektywy zastosowania terapii genowej;
- opisuje projekt poznania genomu ludzkiego i jego konsekwencje dla medycyny, zdrowia i ubezpieczeń zdrowotnych.

Ekologia

Materiał nauczania

- Podstawowe pojęcia i terminy ekologiczne
- Czynniki biotyczne i abiotyczne

- Zakres tolerancji organizmów na czynniki środowiskowe
- Monitoring środowiska a bioindykatory i ich przykłady
- Cechy charakterystyczne populacji
- Typy interakcji międzygatunkowych w przyrodzie (interakcje antagonistyczne i nieantagonistyczne) oraz ich przykłady
- Struktura i organizacja biocenozy – grupy ekologiczne organizmów
- Łańcuchy pokarmowe, poziomy i sieci troficzne
- Piramidy ekologiczne
- Sukcesja ekologiczna, jej stadia i rodzaje
- Rodzaje ekosystemów
- Obieg materii i przepływ energii w ekosystemie
- Cykle biogeochemiczne wybranych pierwiastków

Cele szczegółowe

Uczeń:

- podaje definicje podstawowych terminów ekologicznych;
- omawia czynniki biotyczne i abiotyczne środowiska;
- charakteryzuje zakres tolerancji ekologicznej organizmów wobec czynników środowiskowych;
- podaje przykłady bioindykatorów oraz określa ich rolę w monitoringu środowiska i jego zmian;
- charakteryzuje cechy populacji;
- przewiduje zmiany liczebności populacji na podstawie danych dotyczących liczebności, zagęszczenia, rozrodczości, śmiertelności i migracji osobników;
- analizuje strukturę przestrzenną oraz wieku i płci populacji określonego gatunku;
- charakteryzuje przyczyny i skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej;
- przedstawia rodzaje interakcji międzypopulacyjnych oraz podaje ich przykłady;
- opisuje znaczenie zależności międzygatunkowych w ekosystemach;
- charakteryzuje wpływ biocenozy na biotop;
- podaje typy ekosystemów;
- charakteryzuje przebieg sukcesji w ekosystemie, wymienia jej rodzaje;
- określa wpływ czynników biotycznych i abiotycznych na strukturę ekosystemu;
- przedstawia typy łańcuchów troficznych, opisuje sieć zależności troficznej;
- przyporządkowuje określonym gatunkom poziomy troficzne;
- charakteryzuje piramidy biomasy, energii i produktywności;
- określa rolę destruentów w ekosystemach;
- omawia typy ekosystemów naturalnych i sztucznych;
- analizuje krążenie materii i przepływ energii w ekosystemie;
- przedstawia krążenia azotu i węgla w przyrodzie.

Różnorodność biologiczna Ziemi

Materiał nauczania

- Czynniki geograficzne wpływające na różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi

- Lokalizacja miejsc charakteryzujących się dużą bioróżnorodnością
- Zlodowacenia i ich wpływna rozmieszczenie gatunków –ostoje a relikty i ich rodzaje
- Biomy kuli ziemskiej i ich rozmieszczenie pod wpływem klimatu
- Stare odmiany roślin uprawnych i gatunków hodowlanych jako zanikające elementy różnorodności biologicznej
- Zachowanie wybranych gatunków i ekosystemów – rola ochrony czynnej

Cele szczegółowe

Uczeń:

- podaje czynniki geograficzne mające wpływ na różnorodność gatunkową i ekosystemową Ziemi;
- wymienia miejsca odznaczające się szczególnie dużym bogactwem gatunków;
- charakteryzuje wpływ zlodowaceń na zasięg występowania i rozmieszczenie gatunków;
- definiuje ostoje i ocenia ich wpływ na przetrwanie gatunków reliktowych;
- charakteryzuje rolę gatunków reliktowych jako świadectw przemian świata żywego;
- wymienia i lokalizuje biomy na kuli ziemskiej;
- podaje gatunki charakterystyczne dla poszczególnych biomów;
- charakteryzuje wpływ czynników klimatycznych na rozmieszczenie biomów na Ziemi;
- uzasadnia zachowanie starych odmian roślin uprawnych i gatunków hodowlanych;
- udowadnia, że stare gatunki roślin uprawnych i gatunków hodowlanych są częścią różnorodności biologicznej;
- wyjaśnia rolę ochrony czynnej w zachowaniu wybranych gatunków i ekosystemów.

Ewolucja biologiczna

Materiał nauczania

- Historia myśli ewolucyjnej i teorie powstawania życia na Ziemi
- Bezpośrednie i pośrednie dowody ewolucji
- Prawa Darwina
- Dobór naturalny, jego rodzaje i przykłady
- Rodzaje zmienności
- Prawo Hardy'ego–Weinberga
- Dryf genetyczny i jego skutki
- Biologiczna definicja gatunku
- Typy specjacji, rodzaje izolacji
- Teoria biogenezy
- Prawidłowości ewolucji
- Etapy rozwoju życia na Ziemi
- Podobieństwa i różnice między człowiekiem a innymi naczelnymi
- Historia rodowa człowieka
- Kopalne szczątki człowieka

Cele szczegółowe

Uczeń:

- wymienia teorie powstawania życia na Ziemi;

- opisuje teorie Darwina i Wallace'a;
- podaje definicje doboru naturalnego, charakteryzuje jego rodzaje, podaje ich przykłady;
- charakteryzuje bezpośrednio i pośrednio dowody ewolucji;
- odczytuje z drzewa filogenetycznego relacje pokrewieństwa ewolucyjnego gatunków;
- wyjaśnia przyczyny niekompletności zapisu kopalnego;
- określa rolę mutacji i rekombinacji w powstawaniu zmienności;
- przedstawia adaptacje wybranych gatunków do życia w różnych środowiskach;
- definiuje pulę genową populacji;
- wykorzystuje prawo Hardy'ego–Weinberga do rozwiązywania prostych zadań;
- udowadnia wpływ doboru naturalnego na zmianę częstości genów w populacjach;
- definiuje dryf genetyczny, przedstawia jego skutki i warunki, w których zachodzi;
- podaje definicję gatunku biologicznego;
- przedstawia definicję i rodzaje specjacji;
- określa rolę izolacji w procesie specjacji;
- przedstawia rodzaje izolacji;
- charakteryzuje teorie biogenezy;
- przedstawia rolę czynników zewnętrznych, takich jak dryf kontynentów, katastrofy kosmiczne czy zmiany klimatyczne, w przebiegu ewolucji;
- porównuje ewolucję zbieżną i rozbieżną;
- podaje przykłady konwergencji i dywergencji oraz rozpoznaje je na przedstawionych schematach;
- porównuje cechy człowieka i innych naczelnych;
- porządkuje chronologiczne etapy rozwoju życia na Ziemi;
- charakteryzuje zmiany, jakie zaszły w ewolucji człowieka;
- wymienia najważniejsze formy kopalne człowieka i je charakteryzuje.

4. Sposoby osiągnięcia celów kształcenia i wychowania

(z uwzględnieniem możliwości indywidualizacji pracy w zależności od potrzeb i możliwości uczniów oraz warunków, w jakich program będzie realizowany)

Biologia jest jedną z nauk, w których wybrane dziedziny rozwijają się bardzo szybko, uzyskują duże nakłady finansowe oraz wpływają pośrednio i bezpośrednio na nasze życie. Nauczyciel powinien znać najnowsze osiągnięcia dotyczące biologii, musi również być dobrze zaznajomiony z treściami programu realizowanego w gimnazjum, którego kontynuacja przebiega w pierwszej klasie szkoły ponadgimnazjalnej (poziom podstawowy). W przyswojeniu tej wiedzy pomocne są różne źródła informacji, szczególnie internet, który jest ulubionym zasobem wiadomości dla większości uczniów. Celowe wydaje się być zlecenie uczniom prac polegających na wyszukiwaniu wartościowych informacji w sieci, zmuszając ich do selekcji wiadomości ważnych i zrozumienia dzisiejszych problemów naukowych, związanych z dziedzinami przyrodniczymi. Należy przy tym unikać pracy w stylu kopiuj-wklej. Można wykorzystać przynależność uczniów do różnych grup i portal społecznościowych, a nawet tworzyć je specjalnie na potrzeby konkretnych zajęć, wciągając w to również uczniów, którzy z powodów zdrowotnych czy określonych dysfunkcji mają ograniczoną mobilność lub uczą się indywidualnie. Tworzenie takich projektów jest dobre dla uczniów, którym kontakty za pomocą komputera przychodzą łatwiej niż osobiste. Poprzez internet uczniowie mogą nawiązywać kontakty z rówieśnikami ze swojej szkoły, z innych szkół, a nawet z innych krajów europejskich, np. za pomocą programów eTwinningowych. Umiejętności lingwistyczne wśród uczniów szkół ponadgimnazjalnych oraz chęć do kontaktów z obcojęzycznymi rówieśnikami są coraz większe. Oprócz działania dydaktycznego mają one również wymiar społeczny, a dla uczniów bardzo zdolnych są źródłem nowych możliwości edukacyjnych.

Zdobywanie informacji jest kluczem do sukcesu, uczeń musi jednak umieć je odpowiednio wykorzystać. Nie zrobi tego bez odpowiednich nawyków dotyczących uczenia się. Wiadomości, które przyswaja, powinny być właściwie uporządkowane: „nauczyć się to przede wszystkim zrozumieć, a dopiero potem zapamiętać”. Uczeń powinien zawsze dostrzegać związek między strukturą a funkcją, określać poziomy złożoności materii i wykształcić w sobie właściwy sposób uczenia się. Musi mieć wgląd w obraz mechanizmu, ucząc się od ogółu do szczegółu. Zrozumieć najpierw sens procesu, a dopiero potem zgłębiać jego niuanse. Bardzo pomocne w takim stylu uczenia się może okazać szkolenie poprzez doświadczenie, przeprowadzanie eksperymentów i obserwacji, a następnie wyciąganie wniosków i tworzenie hipotez. Uczeń powinien dobrze zrozumieć różnicę między problemem badawczym a hipotezą, znać sens próby kontrolnej. Musi umieć postępować według instrukcji zawierającej praktyczne polecenia, rozumiejąc ich sens, sam zaprojektować i przeprowadzić doświadczenie, systematycznie zapisywać obserwacje oraz konstruować logiczne wnioski.

Biologia jest dziedziną nauki mocno wykorzystującą łacińską etymologię, obfituje w terminy trudne do tego stopnia, że można mówić o specyficznym slangu przedmiotowym. Uczeń, który w poprzednich etapach edukacyjnych nie przyłożył się do nauki biologii, ale wybrał ten przedmiot na przykład ze względu na upragnione studia, będzie musiał nadrobić zaległości. Można wtedy skupić jedynie na odtwórczym, pamięciowym przyswajaniu wiedzy, pozwalając, by umknął mu sens omawianego procesu. Dlatego bardzo ważne jest, aby nauczyciel posługiwał się prostymi zwrotami, dostosowanymi do poziomu uczniów tak, aby przeintelektualizowany język nie okazał się problemem i nie zakłócał przekazywanego obrazu.

Nauczyciel nie musi być dobrym gawędziarzem, ale może uatrakcyjnić swoją lekcję. Służą temu różne środki dydaktyczne i metody aktywizujące. Metody podające to oczywiście dobrze znane formy, takie jak wykład, opis czy pogadanka. Metody problemowe można realizować za pomocą klasycznej metody problemowej, wykładu konwersatoryjnego czy różnorodnych metod aktywizujących, takich jak stoliki eksperckie, gry dydaktyczne, metoda przypadku czy różne formy dyskusji (panelowa, burza mózgów, okrągłego stołu, metaplan). Mając duże zaplecze biologicznych środków dydaktycznych, np. zebrane lub zakonserwowane okazy przyrodnicze, można wykorzystać metodę ekspozycyjną. Metody praktyczne będą oparte oczywiście na doświadczeniach, eksperymentach, obserwacji, ale może to być również seminarium czy metoda projektów. Interesujące mogą być też zajęcia w pracowni komputerowej, pozwalające wykorzystać różnorodne programy multimedialne (klucze do oznaczania gatunków, symulatory procesów biologicznych).

Biologia jest jedną z najbardziej wizualnych dziedzin nauki. Nowoczesna technika filmowa potrafi wykorzystać pogłębioną otaczającego nas świata żywego. Na lekcjach można więc pokazać w przystępny sposób wiele zjawisk i mechanizmów przyrody, wykorzystując filmy i różnorodne symulacje komputerowe obrazujące złożone procesy na poziomie molekularnym.

W realizacji materiału nauczania dotyczącego przeglądu systematycznego organizmów żywych należy położyć nacisk na zajęcia terenowe, oznaczanie gatunków w ich naturalnym środowisku. Nie każdy uczeń musi mieć żyłkę naukowca badacza, może być po prostu zaciekawionym przyrodnikiem, a dzięki zajęciom terenowym rozwinię swoje zainteresowania. Ta forma zajęć wpływa także na poczucie odpowiedzialności za stan lokalnego środowiska naturalnego, co może kształtować poglądy na temat globalnych problemów ekologicznych, takich jak zanik bioróżnorodności, kwaśne deszcze czy inne przykłady antropopresji.

Dostosowanie wymagań do uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi

Nauczyciele i specjaliści prowadzący zajęcia z uczniem rozpoznają jego zainteresowania, uzdolnienia czy też trudności w nauce. Dostrzegają także inne, indywidualne potrzeby rozwojowe i edukacyjne ucznia oraz starają się znaleźć sposoby ich zaspokajania. W myśl nowych przepisów dotyczących pomocy psychologiczno-pedagogicznej (sześć rozporządzeń z dnia 17 listopada 2010 r. regulujących zasady organizowania kształcenia specjalnego oraz udzielania pomocy psychologiczno-pedagogicznej) zmienia się sposób postępowania wobec uczniów o tzw. specjalnych potrzebach edukacyjnych.

Nauczyciel lub specjalista (psycholog, pedagog), który stwierdza u ucznia określone potrzeby w zakresie pomocy psychologiczno-pedagogicznej, przekazuje informacje dyrektorowi placówki. Problemy takie zwykle są diagnozowane dość wcześnie, dlatego uczniowie o specjalnych potrzebach edukacyjnych przychodzący do szkół średnich zwykle znajdują się już pod opieką poradni psychologiczno-pedagogicznej.

Bezpośrednio po uzyskaniu informacji dyrektor szkoły tworzy zespół składający się z nauczycieli i specjalistów prowadzących z uczniem zajęcia oraz wyznacza osobę koordynującą jego pracę.

Zespół tworzy siędła uczniów, którzy otrzymali:

- orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego,
- orzeczenie o potrzebie nauczania indywidualnego (na podstawie choroby, a nie niepełnosprawności),
- opinię poradni psychologiczno-pedagogicznej;

Oraz dla tych, którzy nie posiadają opinii ani orzeczenia, ale co do których nauczyciele lub specjaliści prowadzący z nim zajęcia stwierdzili, że wymaga on pomocy psychologiczno-pedagogicznej.

Po zdiagnozowaniu potrzeb ucznia zespół:

–ustala zakres, w którym dany uczeń potrzebuje pomocy ze względu na indywidualne potrzeby edukacyjne i możliwości, w tym specjalne uzdolnienia;

– określa, jakie formy oraz sposoby należy przyjąć w celu zapewnienia uczniowi pomocy z uwzględnieniem jego potrzeb i możliwości edukacyjnych.

W wypadku ucznia mającego opinię lub orzeczenie zgodne z zaleceniami tam zawartymi zespół:

–planuje działania z zakresu doradztwa edukacyjno-zawodowego i sposobu ich realizacji;

– dokonuje oceny efektywności pomocy psychologiczno-pedagogicznej udzielanej uczniowi, w tym efektów realizowanych zajęć;

–w razie potrzeby podejmuje działania mediacyjne i interwencyjne.

Członkowie zespołu biorą udział w spotkaniach odbywających się w miarę potrzeb i są zobowiązani do nieujawniania omawianych wówczas treści. Dalsze działanie zespołu jest uzależnione bezpośrednio od rodzaju konkretnych potrzeb, które przyczyniły się do jego powołania.

Poradnia psychologiczno-pedagogiczna wydaje dwa podstawowe dokumenty: opinię lub orzeczenie.

Orzeczenie poradni psychologiczno-pedagogicznej zawiera decyzje zespołu orzekającego działającego przy poradni i określa ono potrzebę kształcenia specjalnego lub nauczania indywidualnego.

Kształceniem specjalnym obejmuje się uczniów, którzy ze względu na swoją niepełnosprawność wymagają stosowania specjalnych metod pracy oraz specjalnej organizacji nauki, głównie poprzez zajęcia rewalidacyjne. Dotyczy to uczniów:

–niewidomych,

–słabo widzących,

–niesłyszących,

–słabo słyszących,

–z niepełnosprawnością ruchową, w tym z afazją (jeśli rozpoznano afazję typu ruchowego),

–z upośledzeniem umysłowym,

–z autyzmem, w tym z zespołem Aspergera,

–niedostosowanych społecznie i zagrożonych niedostosowaniem społecznym,

–z niepełnosprawnościami sprzężonymi.

W wypadku uczniów posiadających orzeczenie o kształceniu specjalnym zespół powołany przez dyrektora tworzy Indywidualny Program Edukacyjno-Terapeutyczny (tzw. IPET), który uwzględnia zalecenia zawarte w orzeczeniu oraz określa:

– zakres dostosowania wymagań edukacyjnych wynikających z programu nauczania do indywidualnych potrzeb rozwojowych i edukacyjnych oraz możliwości psychofizycznych ucznia;

– rodzaj i zakres zintegrowanych działań nauczycieli i specjalistów prowadzących zajęcia z uczniem;

–działania wspierające rodziców ucznia posiadającego orzeczenie o potrzebie kształcenia specjalnego oraz w zależności od potrzeb ustala zakres współdziałania z poradniami psychologiczno-pedagogicznymi, w tym poradniami specjalistycznymi, placówkami doskonalenia nauczycieli, organizacjami pozarządowymi oraz instytucjami działającymi na rzecz rodziny, dzieci i młodzieży;

– zajęcia rewalidacyjne, resocjalizacyjne oraz inne zajęcia odpowiednie ze względu na indywidualne potrzeby rozwojowe i edukacyjne oraz możliwości psychofizyczne uczniów;

–ustalone przez dyrektora formy, sposoby i okres udzielania uczniowi pomocy psychologiczno-pedagogicznej oraz wymiar godzin, w którym poszczególne formy pomocy będą realizowane, a także zakres współpracy nauczycieli i specjalistów z rodzicami uczniów.

W razie otrzymania przez ucznia orzeczenia wymuszającego na szkole organizację kształcenia specjalnego cały zespół wypracowuje nie tylko metody i formy pracy z uczniem, lecz także

zakres i stopień dostosowania wymagań, a przez to ustala także swój własny system oceniania, do którego nauczyciel jest zobligowany się dostosować.

Gdy zespół tworzy się nie na podstawie orzeczenia, ale opinii poradni psychologiczno-pedagogicznej czy też wniosku nauczyciela (lub specjalisty), ma on za zadanie założyć i prowadzić Kartę Indywidualnych Potrzeb Ucznia oraz opracowanie Planu Działań Wspierających.

Karta Indywidualnych Potrzeb Ucznia zawiera podstawowe wiadomości na jego temat, a także informacje dotyczące opinii, zakres, w którym uczeń wymaga pomocy psychologiczno-pedagogicznej, zalecane przez zespół formy, sposoby i okresy udzielania uczniowi pomocy, ustalone przez dyrektora szkoły, sposoby i okresy udzielania pomocy oraz wymiar godzin, w którym poszczególne formy tej pomocy będą realizowane (wpisu dokonuje dyrektor, opatrując go datą i własnoręcznym podpisem), ocenę efektywności pomocy psychologiczno-pedagogicznej, poza tym terminy spotkań i podpisy osób biorących w nich udział. Kartę dołącza się do dokumentacji badań i czynności uzupełniających (rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 16 lipca 2009 r.) – indywidualnej teczki każdego ucznia objętego pomocą psychologiczno-pedagogiczną. Po zakończeniu szkoły rodzice lub pełnoletni uczeń otrzymują oryginał karty, a jej kopię dyrektor przekazuje (oczywiście za zgodą rodziców lub pełnoletniego ucznia) do szkoły, do której uczeń został przyjęty.

Plan Działań Wspierających zawiera:

- cele ustalone do osiągnięcia w zakresie, w jakim uczeń potrzebuje pomocy psychologiczno-pedagogicznej,
- działania realizowane z uczniem w ramach poszczególnych form i sposobów udzielania mu pomocy,
- metody pracy z uczniem,
- zakres dostosowania wymagań edukacyjnych,
- działania wspierające rodziców,
- zakres współpracy z poradniami i innymi instytucjami (w zależności od potrzeb).

W wypadku uczniów posiadających opinie o dysfunkcjach pojęcie dostosowania wymagań edukacyjnych nie oznacza ich obniżenia. Nie można pominąć żadnych treści zawartych w podstawie programowej, bo utrudniłoby to uczniowi sprostanie wymaganiom kolejnego etapu edukacyjnego. Nie należy prowadzić do zmiany treści nauczania, która powoduje obniżanie wymagań wobec uczniów z normą intelektualną. Pojęcie to odnosi się raczej do stosowania takich metod i form pracy z uczniem, aby zapewnić lepszy efekt kształcenia, którego osiągnięcie jest utrudnione przez dysfunkcje. Samo stwierdzenie dysfunkcji nie zwalnia uczniów z obowiązków szkolnych. Taki uczeń powinien wykonywać dodatkowe czynności i zadania, które pomogą mu w przezwyciężaniu trudności. Różne rodzaje dysfunkcji wymagają zwykle różnych form i metod pracy, niemniej można wymienić pewne cechy wspólne. Generalnie w pracy z uczniami z dysfunkcją należy:

- preferować metody aktywizujące, ponieważ generują wiele bodźców wspomagających proces uczenia się;
- wprowadzać metody angażujące jak najwięcej zmysłów (ruch, dotyk, wzrok, słuch), używać wielu pomocy dydaktycznych, urozmaicać proces nauczania;
- jak najczęściej stosować pracę w grupach;
- nie dopuszczać do sytuacji, w której uczeń nie pracuje na lekcji;
- posadzić ucznia blisko nauczyciela, co ułatwia z nim kontakt, usprawnia kontrolę, a bliskość ośmiela ucznia i zachęca go do zwrócenia się o pomoc;

- mówić wyraźnie i dostosować sposób komunikowania się do możliwości psychofizycznych ucznia;
- różnicować zadania domowe (różne formy o różnym stopniu trudności);
- skupić się na tym, czy uczeń rozumie przekazywane informacje;
- dostrzegać częściowe sukcesy i postępy, udzielać pochwał w razie poprawnych odpowiedzi;
- starać się usamodzielniać ucznia, pobudzać go do działań twórczych;
- stosować precyzyjne instrukcje postępowania w wypadku skomplikowanych ćwiczeń, doświadczeń czy eksperymentów oraz sprawdzać, czy uczeń je rozumie;
- często pobudzać wyobraźnię uczniów;
- indywidualizować pracę poprzez dobór odpowiednich ćwiczeń i dostosowanie toku lekcji;
- uwzględniać wysiłek włożony w pracę, a nie tylko efekt końcowy;
- koncentrować uwagi krytyczne na zadaniu, a nie na uczniu;
- w razie samodzielnej pracy uczniów kontrolować jej przebieg, ponieważ często się gubią i nie wykonują zadań do końca;
- zachęcać do zadań twórczych;
- podążać za rozumowaniem ucznia;
- omawiać z rodzicami trudności, jakie napotyka uczeń, mobilizować ich do kontroli ćwiczeń.

Dysleksja rozwojowa

Dysleksja rozwojowa to specyficzne zaburzenia rozwoju umiejętności szkolnych i uczenia się, niezwiązane z obniżonym poziomem inteligencji, niskim poziomem dydaktycznym szkoły czy też czynnikami kulturowymi. Przyczyną dysleksji jest najczęściej nieharmonijny rozwój psychomotoryczny. Jedne funkcje rozwijają się dobrze, inne są trochę opóźnione w stosunku do wieku ucznia. Należą do nich funkcje słuchowo-językowe, wzrokowe i ruchowe. Duży wpływ ma także niewłaściwy przebieg procesu lateralizacji.

- Zaburzenia funkcji słuchowo-językowej powodują zaburzenia procesu pamięci słuchowej. Uczeń ma problem z rozróżnianiem głosek podobnie brzmiących, źle też je zapisuje, przekręca wyraz lub pomija sylaby. Trudno mu przypomnieć sobie właściwy termin podczas samodzielnego pisania. Dla takiego ucznia problemem będzie skomplikowana terminologia biologiczna i jej łacińskie słowotwórstwo.
- Zaburzenia funkcji wzrokowych powodują zaburzenia procesu pamięci wzrokowej. Uczeń ma problem z rozróżnianiem podobnych do siebie liter, z zapamiętaniem, a następnie odtworzeniem skomplikowanych graficznie schematów procesów fizjologicznych czy biochemicznych, a także rozbudowanych cykli rozwojowych.
- Zaburzenia lateralizacji powodują, że uczeń myli kierunki, źle różnicuje obiekty, odwracając je symetrycznie. Ten rodzaj zaburzenia może być przyczyną pisma lustrzanego i, tak jak w poprzednim przypadku, nieprawidłowego postrzegania schematów i cykli biologicznych.
- Zaburzenia funkcji ruchowych będą powodować wolne i brzydkie pismo oraz problemy z zapamiętaniem wzorców ruchowych.

Aby zwiększyć efekty kształcenia ucznia z dysleksją rozwojową, na lekcjach biologii można wykorzystać poniższe sugestie.

1. Istnieją różne rodzaje dysleksji, a więc należy do niej podchodzić również w sposób różnorodny. Polisensoryczne poznanie odnosi się do możliwości percepcyjno-

- poznawczych ucznia. Można stosować odmienne sposoby bombardujące różne zmysły uczniów podlegających zaburzeniom. Uczniowie z dysleksją słuchową będą bardziej reagować na bodźce wzrokowe, do uczniów z dysleksją wzrokową lepiej dotrze bodziec słuchowy. Skomplikowany termin biologiczny można powiedzieć głośno i wyraźnie, zapisać go na tablicy kolorową kredą lub mazakami, a także powiązać go z ciekawostką, odwołując się do wyobraźni lub emocji ucznia.
2. Ważne jest, aby nauczyciel właściwie podchodził do problemu kształtowania pojęć, przechodząc od procesów prostych do bardziej abstrakcyjnych, a pojęcia złożone analizował za pomocą pojęć prostych.
 3. Należy wydłużyć czas pisemnych wypowiedzi, szczególnie, jeśli zawierają typowe dla zadań maturalnych z biologii formy testu otwartego, bogatego w schematy i cykle. Nie można ponaglać tempa pisania, ponieważ uczeń potrzebuje więcej czasu na analizę nie tylko elementów graficznych testu, lecz także złożonych tekstów pisemnych. W razie pytań otwartych trzeba upewnić się, czy uczeń dobrze rozumiał złożone polecenia lub zadania tekstowe. Pytania powinny być jasno sformułowane.
 4. W miarę możliwości trzeba pozwolić uczniowi na odpowiedzi ustne i cierpliwie czekać, aż odpowie, zadawać pytania pomocnicze, a także wykorzystywać sytuacje, w których uczeń sam zgłasza się do odpowiedzi.
 5. Jeśli to możliwe, warto udostępnić uczniowi na lekcjach słownik biologiczny lub leksykon, który pozwoli mu na sprawdzenie i utrwalenie nazwy skomplikowanego terminu.
 6. Nie można dyskwalifikować prac napisanych nieczytelnie, ale pozwolić uczniowi na przeczytanie ich nauczycielowi, a w wypadku domowych prac pisemnych zezwolić na pisanie ich na komputerze.
 7. Należy stosować wiele biologicznych pomocy dydaktycznych, które zwiększają wizualność lekcji biologii: utrwalonych okazów, modeli narządów itp. Trzeba pozwolić uczniowi na ich dokładne obejrzenie i dotykane.
 8. Warto używać kolorową kredę, pisaki, samodzielnie tworzone tabele lub proste schematy i rysunki, co zwiększa wizualizację zajęć.
 9. Trzeba często przeprowadzać eksperymenty biologiczne, doświadczenia i obserwacje mikroskopowe.
 10. Można stosować różne metody mnemotechniczne, skojarzeniowe usprawniające zapamiętywanie.
 11. Problemy z pamięcią mogą utrudnić naukę żmudnych, encyklopedycznych wiadomości, np. systematyki obszernej grupy organizmów. Uczniowie z dysleksją rozwojową można wydłużyć limit czasu przeznaczony na opanowanie takiego materiału lub zadawać go w mniejszych porcjach.

Dysgrafia, dysortografia i dyskalkulia

Dysgrafia to trudności w opanowaniu czytelnego pisma. Tak jak w wypadku dysleksji rozwojowej można pozwolić uczniowi na odczytanie nieczytelnych fragmentów prac pisemnych, zezwolić na pisanie prac na komputerze, a także na używanie na lekcjach dyktafonu lub sporządzanie notatki nielinearnej. Zwiększeniu czytelności notatek może pomóc prowadzenie ich ołówkiem, co ułatwia poprawianie partii tekstu.

Uczeń z dysortografią popełnia błędy ortograficzne, mimo dobrej znajomości pisowni. Na lekcjach biologii może się to objawiać niewłaściwym zapisem terminów biologicznych, dlatego należy się upewniać, czy uczeń prawidłowo je rozumie.

Dyskalkulia to zaburzenia rozwoju umiejętności arytmetycznych. Na lekcjach biologii możemy się zetknąć z obliczeniami, np. w czasie przeliczania jednostek, obliczania stosunku powierzchni do objętości, statystycznych wyliczeń na lekcjach ekologii lub genetyki. W takich przypadkach uczeń z dyskalkulią musi rozumieć istotę działania, a może popełniać błędy w obliczeniach. Oceniając go, skupiamy się na toku jego rozumowania, a nie na samym wyniku i technicznej stronie liczenia, ponieważ taki uczeń ma skłonność do przestawiania kolejności cyfr w liczbie i przez to jej zapis może być błędny.

Zespół nadpobudliwości psychoruchowej ADHD(ang. *Attention Deficit Hyperactivity Disorder*)

Uczniowie z zespołem nadpobudliwości psychoruchowej mają duże kłopoty z koncentracją uwagi, dlatego mogą wykazywać trudności w nauce. Często są nadruchliwi, cechuje ich ogromna impulsywność. Taki uczeń odpowiada, zanim pytanie zostanie w całości sformułowane, wtrąca się do rozmów, przerywa innym. Nasilenie objawów zmniejsza się wraz z wiekiem, u młodzieży objawy charakteryzują się niepokojem i trudnościami ze spokojnym siedzeniem. Uczeń będzie miał słabsze osiągnięcia w nauce i jest bardziej zagrożony uzależnieniami oraz depresją, która jest wynikiem jego niskiego poczucia wartości spowodowanego ciągłą krytyką. Sugestie postępowania:

- Uczeń nie powinien siedzieć przy oknie lub w pobliżu akwarium czy innych hodowli przyżyciowych, które będą go rozpraszać, lecz blisko nauczyciela, który będzie mógł go kontrolować.
- Ilość bodźców docierających do ucznia musi zostać ograniczona.
- Należy udzielać nieskomplikowanych komunikatów i w miarę możliwości je powtarzać, a instrukcje ćwiczeń czy doświadczeń formułować precyzyjnie.
- W środowisku pracy ucznia musi panować porządek.
- Oczekiwania muszą być usystematyzowane, a wymagania jasno ustalone.
- Nauczyciel musi być konsekwentny, trzymać się ustalonych norm i zasad, w miarę możliwości organizować dodatkowe aktywności pozwalające na rozładowanie emocji.
- W czasie pisania sprawdzianów uczeń może mieć zadaniapodzielone na etapy i wydłużony czas pracy. Należy rozważyć rozłożenie materiału do sprawdzianu na mniejsze partie oraz uwzględnić możliwość odpowiedzi ustnej zamiast testu.
- Trzeba jak najczęściej przeprowadzać zajęcia w grupach, które pozwalają zapewnić elastyczność pracy, stosować różne formy powodujące zmienną aktywność na lekcji.
- Nie należy obniżać ocen przedmiotowych oraz ocen z zachowania z powodów objawów ADHD.

Uczniowie słabo słyszący i słabo widzący

Z założenia uczniowie słabo słyszący i słabo widzący powinni uzyskać orzeczenie z poradni psychologiczno-pedagogicznej, co jest podstawą do kształcenia specjalnego. Niemniej, jeśli lekarz wydający zaświadczenie lekarskie nie odnotuje na nim ściśle, że dziecko jest słabosłyszące lub słabowidzące, poradnia nie może wydać orzeczenia, tylko opinię o dostosowaniu wymagań edukacyjnych.

Uczeń słabosłyszący powinien siedzieć w pierwszej ławce, najlepiej przy oknie. Źródło światła będzie się wtedy znajdować za uczniem i oświetlać twarz nauczyciela zwróconego w jego stronę. Umożliwi to uczniowi odczytanie mowy z ust. Gdy uszkodzenie słuchu dotyczy głównie jednego ucha, uczeń

powinien być zwrócony do grupy klasowej uchem lepiej słyszającym. Nauczyciel nie może jednocześnie pisać na tablicy i omawiać treści lekcji, ani przemieszczać się po klasie. Powinien unikać żywiołowej gestykulacji oraz robić krótkie przerwy między podawanymi fragmentami materiału, ponieważ uczeń nie może jednocześnie śledzić toku lekcji i pisać. W razie stosowania na lekcji metod aktywizujących ławki powinny być ustawione w ten sposób, aby uczeń miał możliwości obserwacji zarówno nauczyciela, jak i grupy uczniów (np. w podkowę).

Uczeń słabowidzący wymaga dostosowania warunków kształcenia do swoich możliwości percepcyjnych i tempa uczenia się. Powinien być zaopatrzony w specjalne pomoce optyczne lub nieoptyczne, poprawiające zdolność widzenia. W klasie należy zainstalować odpowiednie, regulowane oświetlenie oraz żaluzje lub zasłony. W otoczeniu musi panować stały porządek, a wszystkie rogi i kanty powinny zostać oznaczone. Uczniowi należy pozwolić na swobodne podchodzenie do tablicy, rysunków czy schematów. Testy powinny być wydrukowane w postaci powiększonej: większa czcionka i schematy. Nauczyciel, przeprowadzając eksperyment czy doświadczenie, musi cały czas komentować to, co robi. Przed jego wykonaniem nauczyciel powinien wyjaśnić celowość planowanych działań, a na koniec poprosić o zrelacjonowanie przebiegu doświadczenia i sformułowanie wniosków. Uczniom słabo widzącym i słabo słyszającym można przedłużyć czas pracy. Dobrym pomysłem jest posadzenie ucznia słabo widzącego lub słabo słyszającego w ławce z uczniem zdolnym i odpowiedzialnym, który w razie potrzeby pomoże w orientacji w podręczniku, wskaże ćwiczenie, dopilnuje poprawnego zapisu zadania domowego.

Uczniowie słabosłyszący i słabo widzący mają ograniczone możliwości gromadzenia wiedzy o naturalnym środowisku poprzez samodzielne jego poznawanie. Mogą nie dostrzegać związku między zjawiskami przyrodniczymi, problemem może być wyjaśnianie ich przyczyn i stawianie hipotez. Należy wziąć pod uwagę możliwe trudności w operowaniu pojęciami i definicjami biologicznymi, interpretowaniu zależności i wnioskowaniu. W momencie kontynuowania nauki i wyboru przedmiotów realizowanych na poziomie rozszerzonym ważne jest ustalenie, które z obszarów wiedzy biologicznej poznane w etapach wcześniejszych wymagają uzupełnienia.

Uczniowie niemówiący w szkole oraz z poważnymi zaburzeniami w komunikacji

Zaburzenia w porozumiewaniu się z uczniem mogą mieć różne przyczyny. Jeśli są to np. uczniowie z upośledzeniem umysłowym, autyzmem lub afazją ruchową, otrzymują oni orzeczenie lekarskie i możliwość kształcenia specjalnego. Zdarza się jednak, że przyczyny zaburzeń komunikacji są inne. Uczeń może odmawiać komunikacji ze względu na wady wymowy czy problemy emocjonalne. Przykładem takiego zaburzenia jest mutyzm wybiórczy, definiowany jako ograniczenie lub brak mówienia przy jednoczesnym zachowaniu zdolności mowy. Taki uczeń uzyskuje opinię poradni psychologiczno-pedagogicznej i nauczyciel, dostosowując się do jej wskazówek, skupia się na wykształceniu form porozumienia z nim. Jest to proces skomplikowany i zależny od stopnia zaburzeń oraz postępu terapii.

Nauczyciel powinien postępować według wskazań terapeuty, który stara się zbudować indywidualny system komunikacji dla ucznia. Może w tym celu wykorzystywać alternatywne lub wspomagające metody komunikacji (ACC). Nauczyciel powinien próbować rozwijać system komunikowania z uczniem. Może korzystać z dostępnych urządzeń technicznych ułatwiających komunikowanie się lub komputera zaopatrzonego w specjalne peryferia oraz oprogramowanie pozwalające operować językiem alternatywnym. Do sposobu komunikacji z uczniem powinien dostosowywać także formy sprawdzianów.

Uczniowie bardzo zdolni

Specjalne potrzeby edukacyjne odnoszą się również uczniów bardzo zdolnych. Są to uczniowie charakteryzujący się wysoką inteligencją, wszechstronnie uzdolnieni lub szczególnie zainteresowani jakąś wybraną dziedziną nauki lub nawet jej wycinkiem. Zwykle mają wysoką motywację do nauki oraz są bardzo twórczy. Rozpoznać ich można za pomocą:

- kryteriów psychologicznych, stosując testy badające poziom inteligencji i zdolności specjalne,
- kryteriów pedagogicznych odwołujących się do osiągnięć ucznia.

Uczeń bardzo zdolny ma specjalne potrzeby, wynikające z jego silnych potrzeb poznawczych, związanych z głębszymi zainteresowaniami niż u uczniów przeciętnie uzdolnionych. Jeśli jego potrzeby nie zostaną zaspokojone, uczeń może funkcjonować w szkole na poziomie poniżej swoich możliwości, nie ma szansy na uruchomienie potencjału intelektualnego i rozwoju swoich uzdolnień. Każdy nauczyciel powinien rozpoznać potrzeby takiego ucznia i uwzględnić je w toku kształcenia i wychowania, a metody pracy powinny nadążać za odmiennością zainteresowań oraz różnicami w sposobie pracy umysłowej. Mogą temu służyć np.:

- wzbogacenie treści lekcji o dodatkowe elementy, jeżeli czas pracy z resztą grupy na to pozwala,
- stosowanie innowacji i eksperymentów pedagogicznych,
- zadawanie dodatkowych partii materiału, poszerzających treści omawianych tematów,
- zachęcanie do udziału w konkursach, turniejach i olimpiadach przedmiotowych,
- sugerowanie uczestnictwa w dodatkowych zajęciach pozalekcyjnych w szkole i poza nią, np. kółkach zainteresowań, zajęciach w pałacu młodzieży czy młodzieżowym domu kultury, wybranych wykładach czy spotkaniach odbywających się na uczelni,
- przydzielenie uczniowi roli asystenta, jeżeli reszta grupy nie odbierze tego negatywnie,
- stosowanie odpowiednich metod dydaktycznych, np. problemowych, heurystycznych, komunikacyjno- społecznych (np. metoda projektów), ułatwiających ekspresję i ewaluację ucznia,
- wykorzystanie stron internetowych różnych uczelni i instytucji przyrodniczych, z którymi uczeń może nawiązać kontakt poprzez sieć,
- przygotowanie indywidualnego programu i toku nauczania wzbogaconego w elementy, które będą stanowiły dla ucznia pewien opór intelektualny, możliwy do pokonania w taki sposób, aby sprawiało mu to satysfakcję.

Odmiennie zainteresowania mogą być przyczyną alienacji, a pasja do pracy umysłowej może powodować gorszą sprawność fizyczną. Dlatego uczeń powinien podlegać obserwacji i w razie potrzeby uzyskać pomoc psychologiczno-pedagogiczną.

Uczniowie powracający z zagranicy

Dzieci emigrantów lub reemigranci są przyjmowani do szkół ponadgimnazjalnych na mocy rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 20 lutego 2004r. w sprawie warunków trybu przyjmowania uczniów doszkół publicznych oraz przechodzenia z jednego typu szkół do innego. Rozporządzenie topozostawia decyzję o przyjęciu ucznia dyrektorowi. Rodzice składają podanie, przedstawiając przetłumaczone świadectwo, a dyrektor uwzględnia wiek ucznia, liczbę lat uczęszczania do szkoły i klasę, którą ukończył. Zmiana środowiska zwykle jest bardzo trudna dla wszystkich uczniów. Bardzo ważna jest wówczas współpraca z rodzicami, pedagogiem szkolnym oraz całą klasą (lub przynajmniej kilkorgiem chętnych uczniów), którzy będą stanowić rodzaj grupy wsparcia. Można wykorzystać zainteresowania ucznia, aby ułatwić mu kontakt z rówieśnikami i, jeśli

to możliwe, przydzielić mu dodatkowe godziny zajęć wyrównujących (co jest problematyczne ze względu na ich finansowanie). Tacy uczniowie oczywiście będą mieć trudności z komunikacją w języku polskim, a co za tym idzie –komplikacje w przyswajaniu treści zajęć. Nauczyciele są zobligowani uwzględniać trudności w definiowaniu pojęć i tworzeniu rozbudowanych wypowiedzi w języku polskim. Wskazane jest również stosowanie dodatkowo oceny opisowej, która będzie podkreślać wszystkie plusy wykonanego zadania. Sprawdziany pisemne na lekcjach biologii można oprzeć w dużej mierze na schematach, cyklach i testach zamkniętych. Należy się jednak upewnić, że uczeń rozumie ich treść. Dostosowanie wymagań może się odbywać również poprzez egzekwowanie wiadomości w mniejszych porcjach materiału.

Uczniowie z chorobami przewlekłymi

Choroba przewlekła to trwałe zaburzenie spowodowane przez nieodwracalne zmiany w organizmie, wymagające specjalistycznego leczenia, rehabilitacji, obserwacji i opieki. Do najczęstszych chorób przewlekłych zaliczamy np. choroby układu nerwowego (w tym padaczkę), choroby reumatyczne, wydzielania wewnętrznego (w tym cukrzycę), choroby układu krążenia. Stan zdrowia ucznia wpływa na organizację jego procesu nauczania i wychowania, dlatego dostosowanie wymagań na lekcjach biologii powinno się odbywać poprzez uwzględnienie możliwego złego samopoczucia ucznia oraz stały kontakt z rodzicami i poradnią psychologiczno-pedagogiczną. Nauczyciel powinien być również przygotowany na nasilenie się objawów chorobowych na lekcji oraz wiedzieć, jak się wówczas zachować.

5. Opis założonych osiągnięć ucznia

Celem każdego programu jest realizacja jego założeń. W wypadku programu dydaktycznego realizacją jego celów jest nabycie przez uczniów odpowiedniej wiedzy i umiejętności oraz wykształcenie odpowiednich postaw. Po zrealizowaniu proponowanego programu absolwent liceum powinien opanować wiadomości w podanym zakresie, opartym na założeniach podstawy programowej. Jest zobligowany znać: skład chemiczny komórek, ich metabolizm, przebieg podziałów, budowę, czynności życiowe i systematykę organizmów, przystosowania do warunków środowiska, znaczenie ochrony wybranych gatunków oraz ich siedlisk, rolę w ekosystemach i w życiu człowieka, mechanizmy ewolucji, przebieg antropogenezy oraz procesów dziedziczenia. Powinien analizować przebieg i funkcje procesów biologicznych poprzez ujęcie przekrojowe i problemowe, rozumieć, że nie odbywają się wyłącznie na jednym poziomie organizacji materii, ale mają wpływ na cały organizm. Musi się prawidłowo posługiwać terminologią biologiczną i konstruować złożone wypowiedzi na zadane tematy oraz korzystać z nowoczesnych środków masowego przekazu, krytycznie analizując uzyskane wiadomości. Powinien wykazać zrozumienie, że człowiek też jest gatunkiem biologicznym, podkreślać wagę profilaktyki prozdrowotnej, oceniać wpływ środowiska na zdrowie człowieka. Uczeń powinien planować i przeprowadzać doświadczenia, eksperymenty i obserwacje, wyciągać wnioski na ich podstawie oraz je analizować; stosować atlasy i klucze do oznaczania gatunków pospolitych i chronionych, a także umieć samemu skonstruować prosty, dychotomiczny klucz do oznaczania wybranych gatunków organizmów żywych. Jego zachowanie musi charakteryzować szacunek dla przyrody oraz dla wszystkich form jej ochrony. Powinien dążyć do poprawy stanu środowiska w najbliższym otoczeniu i propagować działania proekologiczne, umieć łączyć wiadomości z innych przedmiotów, szczególnie takich, które mają wpływ na badania biologiczne. Uczeń powinien także oceniać etykę technik biotechnologicznych.

Osiągnięcia uczniów w zakresie wiedzy i umiejętności zależą od wielu czynników, na przykład od jego zdolności, zainteresowań i możliwości, środowiska wychowania, bazy dydaktycznej. Z tego powodu zestaw założonych wiadomości i umiejętności może ulegać modyfikacjom.

6. Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć ucznia

Ocenianie osiągnięć edukacyjnych ucznia polega na rozpoznawaniu przez nauczyciela poziomu i postępów w opanowaniu przez niego wiadomości i umiejętności w stosunku do wymagań edukacyjnych. Wewnątrzszkolne ocenianie ma na celu:

- informowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć,
- udzielanie uczniowi pomocy w samodzielnym planowaniu jego rozwoju,
- motywowanie go do dalszych postępów w nauce,
- dostarczenie rodzicom i nauczycielom informacji o postępach, trudnościach czy specjalnych uzdolnieniach ucznia,
- umożliwienie nauczycielom doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktyczno-wychowawczej.

Reasumując, ocenianie jest kontrolą procesu dydaktycznego, wszystkich elementów założonych celami kształcenia i wychowania. Może mieć charakter bieżący (na poszczególnych lekcjach) lub sumujący (zakończenie działu, semestru lub roku szkolnego). Sprawdzanie powinno obejmować zarówno wypowiedzi ustne, jak i pisemne oraz działania praktyczne (zadania domowe, gazetki szkolne, prowadzenie hodowli, aktywność na zajęciach, przeprowadzenie doświadczenia itp.). Prace pisemne mogą mieć formę:

- krótkich kartkówek,
- testów zamkniętych (np. wielokrotnego wyboru, typu prawda–fałsz itp.),
- testów otwartych, opartych na krótkiej odpowiedzi (zwięzła wypowiedź),
- testów otwartych opartych na długiej wypowiedzi (esej, rozprawka).

Szczególnym rodzajem kontroli końcowej jest egzamin maturalny odbywający się w formie pisemnego testu, złożonego z zadań zamkniętych i otwartych o krótkiej, precyzyjnej wypowiedzi. Dlatego też sprawdziany pisemne i ćwiczenia lekcyjne odbywające się np. w postaci kart pracy powinny mieć również taką formę.

Ocena szkolna może być opisowa lub wyrażona w postaci stopnia. Zgodnie z najnowszymi ustaleniami zmienia się podejście do oceny celującej. Nie są to już wiadomości wykraczające poza podstawę programową, lecz całość tego, co zakłada podstawa programowa dla danego zagadnienia. Łącząc treści rozporządzenia dotyczącego warunków oceniania i klasyfikowania z taksonomią celów nauczania według Bolesława Niemierki, możemy przyjąć następującą skalę:

- a) Ocena niedostateczna – uczeń nie jest w stanie opanować podstawowej wiedzy, nie radzi sobie z przyswojeniem najprostszych informacji, nie potrafi udzielić odpowiedzi na najprostsze pytania nawet z pomocą nauczyciela.
- b) Ocena dopuszczająca – uczeń wykazuje elementarny poziom zrozumienia wiadomości, nie myli ich ze sobą oraz ich nie zniekształca. Podaje definicje, wymienia cechy, przytacza przykłady, wskazuje podstawowe elementy na schemacie. Wykonuje proste polecenia przy wsparciu nauczyciela.
- c) Ocena dostateczna – uczeń stosuje w praktyce podstawowe wiadomości, wyjaśnia proces, opisuje go i charakteryzuje, o ile nie jest skomplikowany. Na podstawie informacji lub opisu określa element budowy lub rozpoznaje dany gatunek. Przy

pomocy nauczyciela uzasadnia podstawowe prawa biologiczne oraz podaje proste wnioski.

- d) Ocena dobra – wiedza uczenia ma pewne braki, ale nie ma on problemów z przyswajaniem wiadomości, może się na nich opierać, kiedy uzyskuje instrukcje, jak je wykorzystać. Wykonuje doświadczenie zgodnie z podanym wzorcem, rozwiązuje zadanie, dokonuje pomiaru, rysuje wykres na podstawie danych, klasyfikuje organizmy.
- e) Ocena bardzo dobra – uczeń formułuje i rozwiązuje problemy, w szerokim zakresie opanował podstawę programową i potrafi ją wykorzystywać w praktyce. Opracowuje zagadnienie, proponuje rozwiązanie problemu, konstruuje schemat, planuje doświadczenie, udowadnia tezę, analizuje proces i przewiduje jego skutki.
- f) Ocena celująca – uczeń rozwiązuje sytuacje problemowe, wyczerpując całkowicie wiedzę zawartą w podstawie programowej. Analizując pytania dotyczące partii materiału, odnosi się do wiadomości z innych działów. Patrzy na problem całościowo, jednocześnie ma bardzo szczegółową wiedzę. Kompleksowo bada zagadnienie, np. projektuje doświadczenie, przeprowadza je, a następnie dokumentuje wyniki.

Uczeń bardzo zdolny podlega takim samym zasadom klasyfikowania, jak reszta klasy. Wśród ocen dokonywanych na bieżąco można również wykorzystać ocenianie opisowe, umożliwiające zrozumienie błędów lub niedociągnięć, szczególnie w zadaniach dodatkowych, przygotowanych specjalnie dla niego w taki sposób, aby stanowiły pewnego rodzaju wyzwanie. Należy oceniać nie tylko wiadomości, lecz także wkład pracy i oryginalność rozwiązań.

Podczas oceniania uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi również bardzo pomocna będzie dodatkowa ocena opisowa. Należy wziąć wówczas pod uwagę wpływ zaburzeń rozwojowych na naukę i zachowanie, pamiętając równocześnie, że tych uczniów obowiązuje taka sama podstawa programowa jak pozostałych. Ocena w wymiarze motywacyjnym powinna dostrzegać wysiłek włożony w jej uzyskanie, podkreślać umiejętności ucznia, być jawna, a w przypadkach kontrowersyjnych – rozstrzygana na korzyść ucznia. W wymiarze wspierającym musi uwzględniać postępy, a nie wyłącznie efekty, być indywidualna dla danego ucznia, brać pod uwagę jego specyficzne cechy oraz tempo jego pracy. W wymiarze informacyjnym powinna uświadamiać uczniowi, jakie są jego postępy w nauce.

W wypadku specyficznych problemów w nauce, takich jak dysleksja, dysgrafia czy dysortografia, należy wziąć pod uwagę, że mimo błędnego zapisu literowego skomplikowanego terminu biologicznego uczeń może prawidłowo go rozumieć i stosować. W zaburzeniach bodźców wzrokowych lub błędnej lateralizacji uczeń może mieć problem z graficznym przedstawieniem schematu, ale znać prawidłową koncepcję procesu. Właściwe może być opracowanie dla niego testu obrazującego rozumienie zadania, np. zamiast rysować graf, uzupełnia schemat o brakujące pozycje czy też wyciąga wnioski na podstawie przedstawionych danych. Tak samo wobec nielicznych przypadków obliczeń na lekcjach biologii uczniowie z dyskalkulią powinni być oceniani za rozumienie przebiegu, a nie za sam wynik cyfrowy. Należy również dostosować tempo lekcji do uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi oraz wydłużyć czas prac pisemnych. Powinno się także stosować odpowiedni sposób egzekwowania wiadomości, np. uczniowie z ADHD mogą preferować odpowiedź ustną. Niemniej musimy pamiętać, że uczniowie realizujący biologię na poziomie rozszerzonym mogą się skłaniać do pisania matury z tego przedmiotu, a arkusz egzaminacyjny jest taki sam dla wszystkich. Wydaje się wobec tego słuszne, aby zmotywować ich i

zachęcać do ćwiczenia rozwiązywania zadań w postaci testu z krótkimi zadaniami otwartymi i zamkniętymi.

7. Literatura

- Bobula S., *Okiełznać chaos: ADHD w szkole: poradnik dla nauczycieli i rodziców. Cz. 2: Gimnazjum i szkoła ponadgimnazjalna okiem nauczyciela*, Polskie Towarzystwo ADHD, Kraków 2007.
- Edukacja skuteczna, przyjazna i nowoczesna. Jak organizować edukację uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi? Przewodnik*, Warszawa 2010.
- Jas M., Jarosińska M., *Specjalne potrzeby edukacyjne dzieci i młodzieży. Prawne ABC dyrektora przedszkola, szkoły i placówki*, Warszawa 2011.
- Kupisiewicz Cz., *Podstawy dydaktyki ogólnej*, Warszawa 1980.
- Niemierko B., *Między oceną szkolną a dydaktyką. Bliżej dydaktyki*, Warszawa 1999.
- Niemierko B., *Ocenianie szkolne bez tajemnic*, Warszawa 2002.
- Politańska M., *Indywidualizacja pracy z uczniami ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi – dostosowanie warunków kształcenia*, Warszawa, 2011.
- Roffey S., *Jak przetrwać w szkole? Przewodnik dla nauczycieli*, Warszawa 2008.
- Stawiński W., *Dydaktyka biologii i ochrony środowiska*, Warszawa–Poznań 2000.
- Założenia projektowanych zmian. Uczniowie ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Informator*, Warszawa 2010.

<http://pedagog szkolny.pl>

<http://efektywnosc ksztalcenia.aps.edu.pl>

<http://www.ppp19.eu/?dostosowanie-wymagan-do-specyficznych-potrzeb-edukacyjnych-uczniow-z-dysleksja-rozwojowa,36>