



Pochodzenie, klasyfikacja i cechy wspólne kręgowców

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Audiobook](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Pochodzenie, klasyfikacja i cechy wspólne kręgowców

Kręgi ogonowe diplodoka z gatunku *Diplodocus carnegii*. Na zdjęciu widoczne są dwubelkowe wyrostki kostne kręgów skierowane ku dołowi. Pełniły funkcję ochronną i stanowiły miejsce przyczepu mięśni. To właśnie do nich odwołuje się nazwa rodzajowa tego zwierzęcia. Okaz znajduje się w Muzeum Historii Naturalnej w Londynie.

Źródło: Ballista, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 3.0.

Kręgowce są najlepiej rozwiniętą grupą strunowców, obejmującą: kręglouste, ryby, płazy, gady, ptaki i ssaki. Mimo ogromnego zróżnicowania morfologicznego mają one wiele cech wspólnych, odróżniających je od bezkręgowców. Pojawienie się pierwszych przedstawicieli kręgowców datuje się na ok. 500 mln lat temu, czyli epokę kambryjską.

Twoje cele

- Wyjaśnisz pochodzenie i ewolucję poszczególnych grup kręgowców.
- Scharakteryzujesz różne sposoby klasyfikacji kręgowców.
- Przeanalizujesz cechy wspólne, typowe dla wszystkich kręgowców.

Przeczytaj

Pochodzenie i ewolucja kręgowców

Systematyka kręgowców

Najnowsza klasyfikacja kręgowców (Vertebrata), oparta na badaniach molekularnych.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Dla większej czytelności i bardziej użytkowego przedstawienia treści dotyczących klasyfikacji kręgowców w e-materiałach przyjęto podział tradycyjny, obejmujący w podtypie kręgowce sześć gromad.

Klasyfikacja kręgowców w ujęciu tradycyjnym.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Cechy wspólne kręgowców

Kręgowce stanowią najliczniejszy i najbardziej zróżnicowany podtyp strunowców. Opisano niemal 58 tys. ich gatunków. Występują na wszystkich kontynentach i zasiedlają niemal wszystkie środowiska wodne i lądowe, a niektóre z nich mają zdolność do aktywnego lotu. Pomimo wielkiego zróżnicowania morfologicznego zwierzęta te mają cechy nowe ewolucyjnie, pozwalające przyporządkować je do tego podtypu. Do tych cech należą:

- **obecność chrzęstnego lub kostnego szkieletu wewnętrznego** z wyraźnie zaznaczoną czaszką ochraniającą mózg; większość kręgowców ma kręgosłup zbudowany z kręgów, pełniący funkcję podporową i nadający im sztywność;
- **ośrodkowy układ nerwowy** zbudowany z mózgu (wytworzonego w rozwoju zarodkowym z pęcherzyków powstających z przedniej części [cewki nerwowej](#)) oraz rdzenia kręgowego leżącego po grzbietowej stronie ciała (powstającego z pozostałej części cewki nerwowej);
- **zamknięty układ krwionośny**, z sercem po stronie brzusznej ciała, składającym się z dwóch, trzech lub czterech jam (przedsionków i komór);
- charakterystyczna budowa ciała z wyraźnie zaznaczonymi: **głową, tułowiem i ogonem**; u niektórych kręgowców między głową i tułowiem występuje **szyja**;
- sprawne poruszanie się dzięki **dobrze wykształconym mięśniom szkieletowym**, leżącym u podstawy płetw lub poruszającym palczastymi kończynami;
- **kończyny zlokalizowane na tułowiu** – u kręgowców lądowych dwie pary palczastych kończyn, u wodnych kończyny w postaci płetw;
- przynajmniej **dwa kanały półkoliste** w uchu wewnętrznym, które precyzyjnie informują o zmianach położenia ciała podczas ruchu.

Klasyfikacja kręgowców

Obecnie żyjące na Ziemi kręgowce dzieli się na sześć podstawowych gromad: kręglouste, ryby, płazy, gady, ptaki i ssaki. Jednak ze względu na ogromne zróżnicowanie tego podtypu strunowców często wprowadza się dodatkowe podziały, oparte na różnorodnych kryteriach. Podział kręgowców na odmienne grupy biologiczne najczęściej dokonywany jest przy uwzględnieniu niżej przedstawionych kryteriów.

Obecność szczęk

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Narządy oddechowe

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Błony płodowe w rozwoju zarodkowym

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Utrzymanie temperatury ciała

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Słownik

cewka (cewa) nerwowa

początkowy zawiązek układu nerwowego w zarodkach strunowców

dewon

czwarty okres ery paleozoicznej; ok. 416–359 mln lat temu

ektotermi, zwierzęta zmiennocieplne

większość ciepła wykorzystywanego do ogrzania ciała pozyskują ze środowiska zewnętrznego

endotermi, zwierzęta stałocieplne

zdolne do utrzymywania temperatury ciała niezależnie od warunków otoczenia

era paleozoiczna

najstarsza era, trwająca ok. 291 mln lat – od ok. 542 do ok. 251 mln lat temu

jura

drugi okres ery mezozoicznej; ok. 201–145 mln lat temu

kambr

pierwszy okres ery paleozoicznej; ok. 542–488 mln lat temu

karbon

piąty okres ery paleozoicznej; ok. 359–300 mln lat temu

kreda

trzeci okres ery mezozoicznej; ok. 145–66 mln lat temu

ordowik

drugi okres ery paleozoicznej; ok. 488–444 mln lat temu

perm

szósty okres ery paleozoicznej; ok. 300–251 mln lat temu

sylur

trzeci okres ery paleozoicznej; ok. 444–416 mln lat temu

synapsydy

jedna z dwóch głównych grup (kladów) owodniowców; obejmuje wiele grup wymarłych zwierząt oraz współczesne ssaki

trias

pierwszy okres ery mezozoicznej; ok. 251–201 mln lat temu

zauropsydy

jedna z dwóch głównych grup (kladów) owodniowców; obejmuje wiele grup wymarłych zwierząt oraz współczesne gady i ptaki

Audiobook

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o. o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Polecenie 1

Polecenie 2

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 2



Ćwiczenie 3



Ćwiczenie 4



Ćwiczenie 5



Ćwiczenie 6



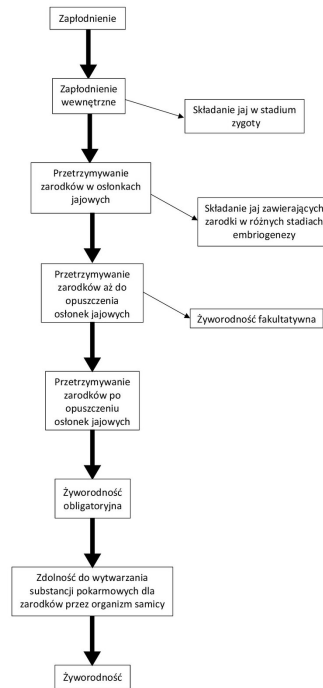
Ćwiczenie 7



„Pierwsze kręgowce wyszły na ląd ok. 400 mln lat temu, a bezkręgowce 50 mln lat wcześniej. Zasadlające strefy przybrzeżne pająki, stonogi, krocionogi stanowiły obfitość pożywienia dla tych, którzy pozostali jeszcze w wodzie. Naukowcy odkryli, że w okresie poprzedzającym wyjście kręgowców na ląd nastąpił silny rozwój narządu wzroku, który powiększył swoje rozmiary trzykrotnie. Tiktaalik –prawdopodobna forma przejściowa między rybami i płazami – miał oczy osadzone z przodu głowy, wystające ponad linię wody”.

Źródło: *To raczej dzięki oczom, a nie nogom, kręgowce wyszły na ląd*, serwis Nauka w Polsce, 14.03.2017.

Ćwiczenie 8



Hipotetyczny scenariusz wydarzeń w ewolucji żyworodności po pojawieniu się wewnętrznego zapłodnienia.

Źródło: Englishsquare.pl Sp. z o.o., na podstawie: Anna Pecio, *O ewolucji żyworodności wśród kręgowców*, „Wszechświat” 2012, t. 113, s. 106–112, licencja: CC BY-SA 3.0.

Dla nauczyciela

Autor: Anna Juwan

Przedmiot: Biologia

Temat: Pochodzenie, klasyfikacja i cechy wspólne kręgowców

Grupa docelowa: uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie rozszerzonym

Podstawa programowa:

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

X. Różnorodność zwierząt. Uczeń:

1) rozróżnia zwierzęta tkankowe i beztkankowe, dwuwarstwowe i trójwarstwowe, pierwouste i wtórouste; bezzuchwowce i żuchwowce; owodniowce i bezowodniowce; łożyskowe i bezłożyskowe; skrzelodyszne i płucodyszne; zmiennocieplne i stałocieplne; na podstawie drzewa filogenetycznego wykazuje pokrewieństwo między grupami zwierząt;

4) wymienia cechy pozwalające na rozróżnienie bezczaszkowców i kręgowców, a w ich obrębie kręgloustych, ryb, płazów, gadów, ssaków i ptaków; na podstawie tych cech identyfikuje organizm jako przedstawiciela jednej z tych grup.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;

- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Wyjaśnisz pochodzenie i ewolucję poszczególnych grup kręgowców.
- Scharakteryzujesz różne sposoby klasyfikacji kręgowców.
- Przeanalizujesz cechy wspólne, typowe dla wszystkich kręgowców.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- z użyciem komputera;
- odwrócona klasa;
- rozmowa kierowana;
- ćwiczenia interaktywne;
- praca z audiobookiem;
- gra dydaktyczna;
- prezentacja.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda.

Przed lekcją:

1. **Przygotowanie do zajęć.** Nauczyciel loguje się na platformie i udostępnia uczniom e-materiał „Pochodzenie, klasyfikacja i cechy wspólne kręgowców”. Prosi uczestników zajęć o zapoznanie się z tekstem w sekcji „Przeczytaj” i multimedium w sekcji „Audiobook”, tak aby podczas lekcji mogli w niej aktywnie uczestniczyć i rozwiązywać zadania.
2. Nauczyciel dzieli uczniów na trzy grupy, których zadaniem będzie przygotowanie prezentacji z wykorzystaniem e-materiału oraz innych wyszukanych informacji i materiałów (artykuły, zdjęcia, rysunki, filmy) na następujące tematy:
grupa I – ewolucja kręgowców w sylurze, ordowiku i kambrze;
grupa II – ewolucja kręgowców w permie, karbonie i dewonie;
grupa III – ewolucja kręgowców w kredzie, jurze i triasie.

Przebieg lekcji

Faza wstępna:

1. Nauczyciel wyświetla na tablicy temat lekcji oraz cele zajęć, omawiając lub ustalając razem z uczniami kryteria sukcesu.
2. Rozmowa wprowadzająca. Nauczyciel zapisuje na tablicy następujące pytania:
 - Według jakich kryteriów można klasyfikować kręgowce?
 - Jakie są cechy wspólne charakterystyczne dla wszystkich kręgowców?Uczniowie, pracując w parach, przygotowują odpowiedzi na zadane pytania. Chętni wypowiadają się na forum klasy. Nauczyciel podsumowuje odpowiedzi uczniów.

Faza realizacyjna:

1. **Prezentacje uczniów.** Część właściwa lekcji zaczyna się od prezentacji uczniów. Pozostałe grupy zadają pytania prezentującym oraz uzupełniają informacje.
2. **Praca z multimediami („Audiobook”).** Uczniowie w grupach rozwiązują polecenie nr 2: „Wymień cechy charakterystyczne kręgowców i opisz dwie z nich”. Następnie wybrani uczniowie prezentują swoje odpowiedzi na forum klasy. Nauczyciel udziela informacji zwrotnej na temat ich poprawności.
3. **Praca w parach z treścią e-materiału.** Uczniowie na podstawie przeczytanego tekstu oraz informacji zawartych w medium w sekcji „Audiobook” układają pytania do quizu dla innych par. Nauczyciel wraz z uczniami określa zasady rywalizacji i punktowania dobrych odpowiedzi (np. gra na czas lub na liczbę poprawnych odpowiedzi). Przeprowadzenie gry w klasie. Nauczyciel lub wybrany uczeń dba o prawidłowy przebieg quizu zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami. Nauczyciel ogłasza zwycięską parę.
4. **Utrwalenie wiedzy i umiejętności.** Nauczyciel przechodzi do sekcji „Sprawdź się”. Uczniowie wykonują indywidualnie ćwiczenie interaktywne nr 7 (w którym mają za zadanie wyjaśnić – korzystając z informacji przedstawionych w tekście – jaki czynnik mógł być motorem ewolucyjnym w wyjściu kręgowców na ląd, uwzględniając zasoby środowiska wodnego i lądowego oraz rodzaj interakcji wewnątrz- i zewnątrzgatunkowych występujących w obu środowiskach), a następnie porównują swoje odpowiedzi z kolegą lub koleżanką.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel prosi uczniów o rozwinięcie zdań: „Dziś nauczyłem/nauczyłam się...”, „Zrozumiałem/zrozumiałam, że...”, „Zaskoczyło mnie...”, „Dowiedziałem/dowiedziałam się...”.
2. Nauczyciel wyświetla treści zawarte w sekcji „Wprowadzenie” i na ich podstawie dokonuje podsumowania najważniejszych informacji przedstawionych na lekcji. Wyjaśnia także wątpliwości uczniów.

Praca domowa:

1. Wykonaj ćwiczenia od 1 do 6 z sekcji „Sprawdź się”.
2. Dla chętnych: Wykonaj ćwiczenie nr 8 z sekcji „Sprawdź się”.

Materiały pomocnicze:

- Jane B. Reece i in., „Biologia Campbella”, tłum. K. Stobrawa i in., Dom Wydawniczy REBIS, Poznań 2021.
- „Encyklopedia szkolna. Biologia”, red. Marta Stęplewska, Robert Mitoraj, Wydawnictwo Zielona Sowa, Kraków 2006.

Dodatkowe wskazówki metodyczne:

- Multimedia zamieszczone w sekcji „Audiobook” można wykorzystać w fazie wstępnej zajęć, w celu wzbudzenia zaciekawienia uczniów.