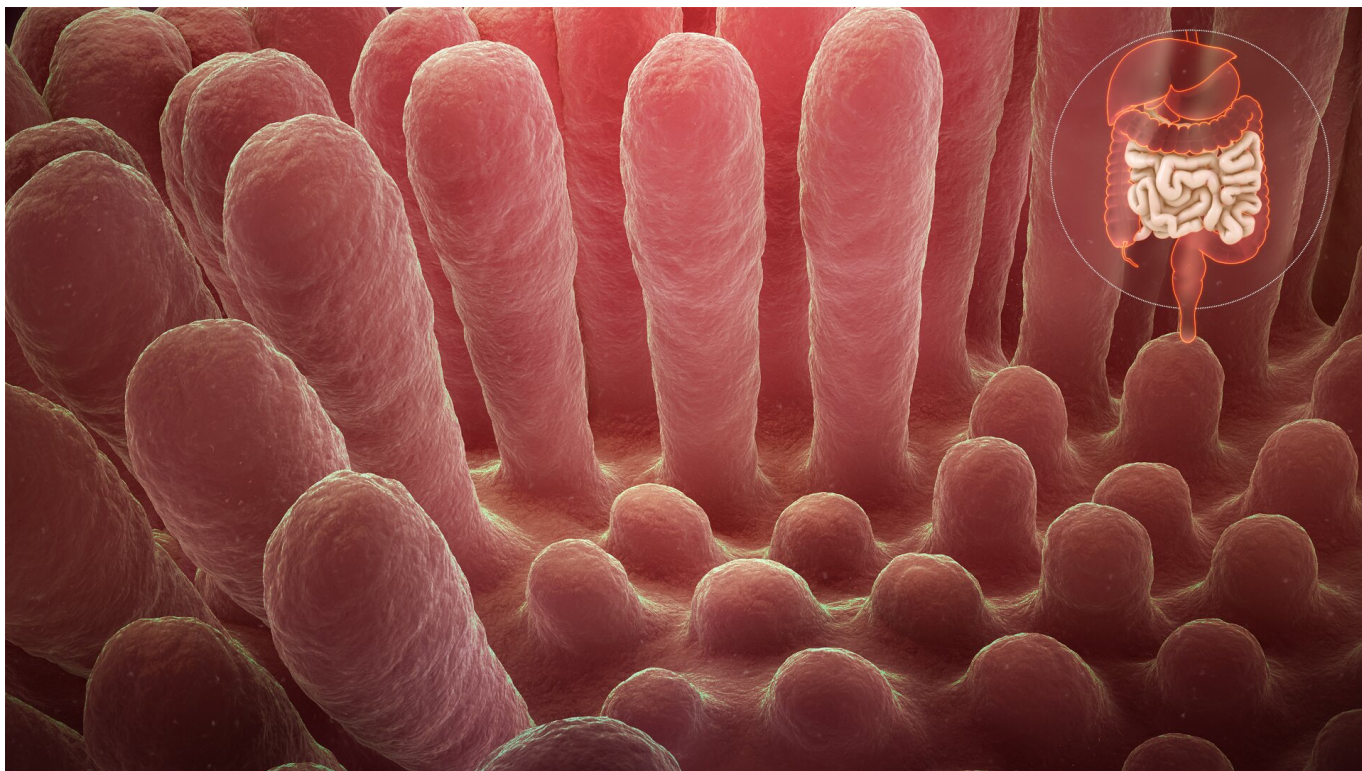




Budowa i ogólny schemat działania układu pokarmowego człowieka

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



Budowa i ogólny schemat działania układu pokarmowego człowieka

Wnętrze jelita cienkiego ma wygląd i fakturę aksamitu. Jest to efekt obecności milionów palczastych wyrostków nazywanych kosmkami jelitowymi, które znacząco zwiększają powierzchnię wchłaniania. Rozwinięta powierzchnia błony śluzowej jelita dorosłego człowieka jest zbliżona do powierzchni kortu tenisowego.

Źródło: Scientific Animations, licencja: CC BY-SA 4.0.

Wyprostuj dłonie i rozstaw szeroko palce, następnie przyłóż obie dłonie poniżej żeber, na brzuchu. Pod twoimi dłońmi znajdują się żołądek i jelita, o długości ok. 8 m. Jeśli dodamy do tego przełyk i jamę ustną, długość przewodu pokarmowego wzrasta do 9 m, czyli ponad czterokrotnie przekracza twój wzrost. Jest to niewiele w porównaniu z przewodem pokarmowym krowy, którego długość wynosi ponad 50 m. Człowiek wytwarza ok. 1,5 l śliny dziennie. Ślinianki krowy produkują dziennie aż 190 l tego płynu. Aby zrozumieć, skąd biorą się te różnice, niezbędna jest znajomość sposobu odżywiania oraz budowy i funkcji układu pokarmowego.

Twoje cele

- Omówisz funkcje odcinków przewodu pokarmowego i gruczołów trawiennych.
- Opiszysz przystosowania przewodu pokarmowego do pobierania, trawienia i wchłaniania składników pokarmowych.
- Porównasz budowę i funkcje poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego.

Przeczytaj

Odżywianie jest jedną z podstawowych czynności organizmu, niezbędną do przeżycia. Dostarczony pokarm wykorzystywany jest do budowy i odnowy własnych tkanek. Służy także do pozyskania energii wykorzystywanej do podtrzymywania wszelkich procesów życiowych oraz wykonywania czynności codziennych.

Spośród składników zawartych w pokarmie tylko woda i cukry proste, jak np. glukoza, mogą być przyswajane przez organizm w formie niezmienionej. Inne składniki muszą zostać rozłożone na substancje proste. W tym celu pokarm jest poddawany obróbce mechanicznej i chemicznej.

Trawienie pokarmu spożywanego przez człowieka

Obróbka mechaniczna polega na rozdrabnianiu, żuciu, mieszaniu i połykaniu pokarmu, a następnie przesuwaniu wzdłuż kolejnych odcinków przewodu pokarmowego. Rozkład chemiczny pokarmu odbywa się dzięki wytwarzanym przez organizm enzymom trawiennym.

Powstałe w ten sposób proste związki organiczne są wchłaniane wraz z wodą i substancjami mineralnymi przez ściany przewodu pokarmowego do krwi i limfy. Następnie zostają rozprowadzone do komórek i tkanek ciała, gdzie pełnią swoje funkcje.

Nie wszystko, co człowiek zjada, zostaje przez organizm wykorzystane. Niewykorzystane resztki pokarmu zostają usuwane wraz z kałem w akcie defekacji.

Budowa układu pokarmowego człowieka

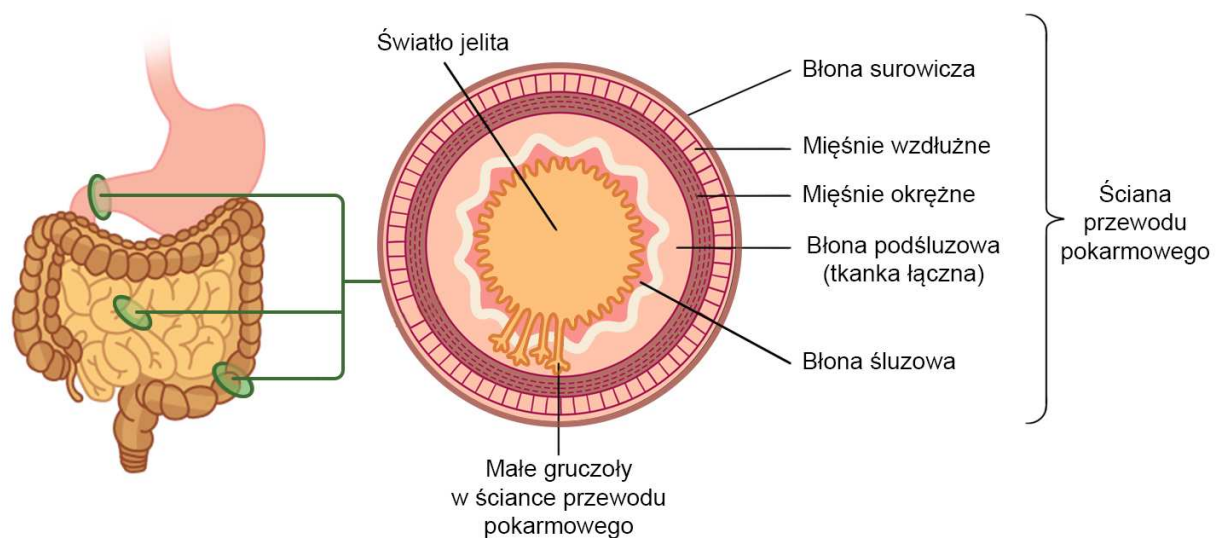
Obróbka pokarmu jest ciągiem powiązanych ze sobą procesów. Bierze w niej udział wiele narządów, które tworzą układ pokarmowy.

Układ pokarmowy składa się z przewodu pokarmowego, w którym pokarm jest rozdrabniany i trawiony, oraz z gruczołów trawiennych, które wydzielają soki trawienne, wspomagające proces obróbki pokarmu.

Przewód pokarmowy jest długą rurą, która rozpoczyna się jamą ustną, a kończy otworem odbytowym, podzieloną na odcinki o odmiennej budowie i pełnionych funkcjach. W jego skład wchodzi: jama ustna, gardło, przełyk, żołądek, dwunastnica i dalsza część jelita cienkiego oraz jelito grube zakończone otworem odbytowym. Do przewodu pokarmowego wlewają swoje soki trawienne: ślinianki i trzustka. Wątroba zaś odprowadza żółć wspomagającą trawienie tłuszczów.

Źródło: Przedmiotowy model 3D został opracowany przez Englishsquare.pl Sp. z o.o. na podstawie materiału źródłowego zakupionego w ramach serwisu www.turbosquid.com. Jakiegokolwiek dalsze użycie tego modelu 3D podlega wszelkim ograniczeniom opisanym w licencji opublikowanej na przywołanej stronie internetowej., tylko do użytku edukacyjnego na zpe.gov.pl.

Budowa ścian przewodu pokarmowego



Budowa ścian poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego.

Wokół światła przewodu ułożone są koncentrycznie błony: śluzowa (śluzówka), podśluzowa (podśluzówka), mięśniowa (mięśniówka) i łącznotkankowa (na niektórych odcinkach nazywana błoną surowiczą).

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

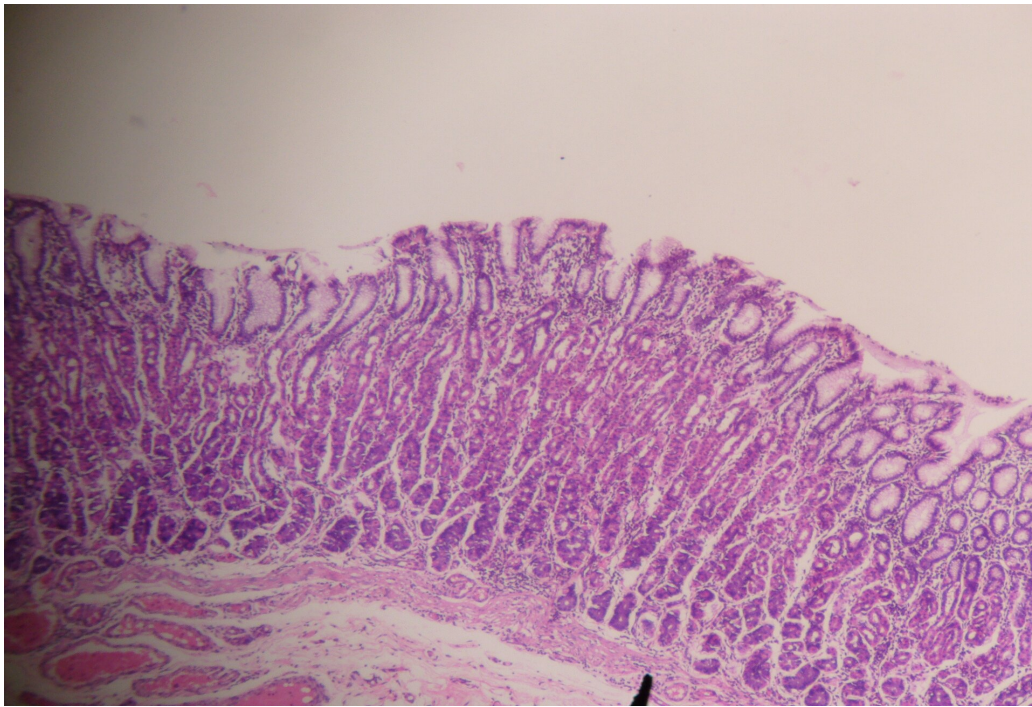
Błona śluzowa

To najbardziej wewnętrzna warstwa wyściełająca światło przewodu pokarmowego. Zbudowana jest z dwóch warstw: nabłonka i blaszki właściwej błony śluzowej. Komórki kielichowate nabłonka wydzielają śluz, który zwilża powierzchnię przewodu pokarmowego i chroni przed działaniem niekorzystnych czynników. Pod błoną

śluzową znajduje się warstwa łącznotkankowa – błona podśluzowa, dzięki której wnętrze przewodu pokarmowego może układać się w fałdy i wygładzać w trakcie rozciągania lub kurczenia jelit. Zawiera ona naczynia krwionośne i limfatyczne oraz włókna nerwowe.

Błona mięśniowa

Błona surowicza



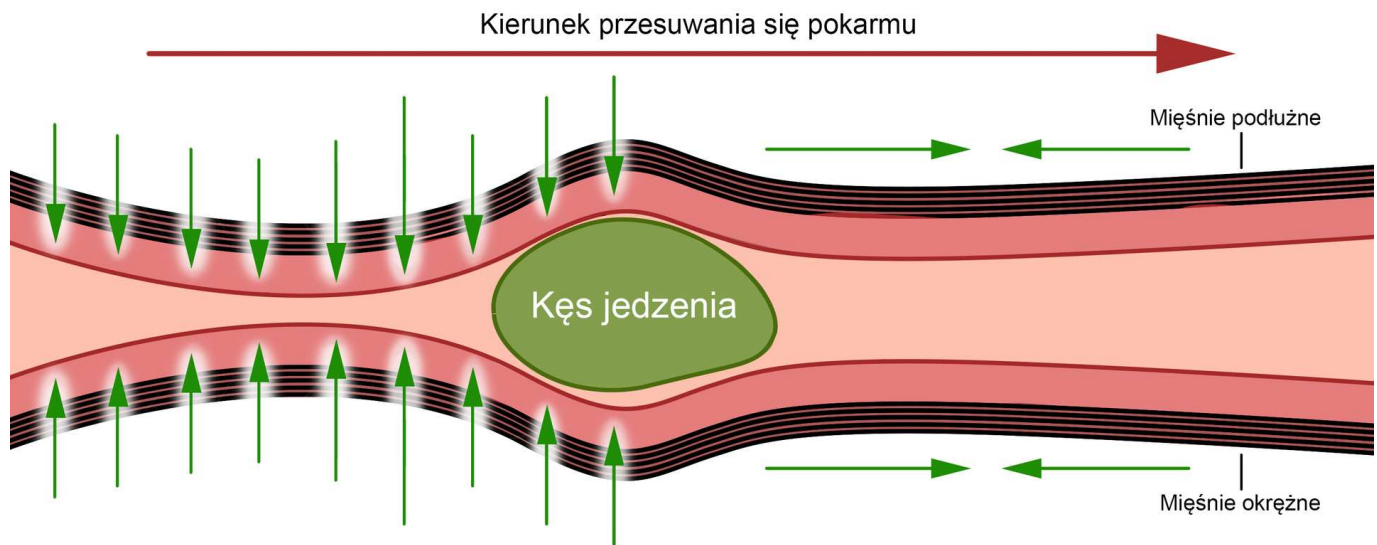
Ściana żołądka złożona jest z czterech warstw. Pierwszą z nich jest błona śluzowa, w której obecne są liczne gruczoły, wydzielające np. kwas solny, pepsynogen czy śluz. Kolejną warstwę stanowi łącznotkankowa błona podśluzowa, a następną błona mięśniowa, składającą się z trzech warstw mięśni (od wewnątrz) – skośnych, okrężnych i podłużnych – umożliwiających przesuwanie się pokarmu ku jelitu cienkiemu. Ostatnią warstwę stanowi błona surowicza. Błona śluzowa żołądka zbudowana jest z nabłonka jednowarstwowego walcowatego. W błonie śluzowej znajdują się gruczoły, które zawierają następujące rodzaje komórek: okładzinowe – wydzielające kwas solny, główne – wydzielające pepsynogen, śluzowe – wydzielające śluz.

Źródło: Wikimedia Commons, domena publiczna.

Perystaltyka przewodu pokarmowego

Pożywienie w przewodzie pokarmowym formuje się zwykle w małe grudki zwane kęsami. Kęsy są przesuwane wzdłuż przewodu dzięki falom skurczów mięśniówki. Skurcze te nazywane są ruchami robaczkowymi lub perystaltycznymi. Mięśnie okrężne ściany

przewodu pokarmowego kurczą się, zmniejszając średnicę danego odcinka (np. przełyku), a skurcze mięśni podłużnych powodują jego skrócenie.



Obie warstwy mięśniówki pracują na przemian – gdy jedna się kurczy, druga się rozkurcza.

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

Na granicy niektórych odcinków przewodu pokarmowego warstwa mięśni okrężnych grubieje, tworząc **zwieracze**, kontrolujące przepływ pokarmu przez przewód pokarmowy. Zwieracze zamykają i otwierają odcinki między przełykiem a żołądkiem, między żołądkiem a dwunastnicą oraz w odbytnicy, na końcu przewodu pokarmowego.

Narządy układu pokarmowego człowieka

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

Słownik

defekacja

usuwanie niestrawionych resztek pokarmu

emulgacja tłuszczów

rozbijanie cząsteczek tłuszczu na mniejsze cząstki, w wyniku czego tworzy się emulsja

mikrobiom jelitowy

bakterie jelitowe występujące w przewodzie pokarmowym ssaków; ułatwia trawienie pokarmu, rozkładanie toksyn, a także bierze udział w produkcji witamin, np. z grupy B oraz witaminy K

odbyt

końcowy otwór układu pokarmowego, przez który następuje usuwanie kału

ruchy perystaltyczne (robaczkowe)

falowe ruchy postępujące wzdłuż poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego; przepychają treść pokarmową w kierunku od przełyku przez żołądek do odbytnicy

sok trzustkowy

płynna wydzielina gruczołowej części trzustki zawierająca enzymy trawienne

zwieracz

grupa włókien mięśniowych ułożonych okrężnie, których skurcz powoduje zamknięcie otworu, np. zwieracz odbytu zamykający odbyt

żółć

wydzielina komórek wątroby zawierająca kwasy żółciowe, wodę, jony i fosfolipidy, powodująca emulgację tłuszczów

Budowa układu pokarmowego

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

Polecenie 1

Wykonaj mapę pojęć uwzględniającą budowę anatomiczną żołądka, jelita cienkiego i dwunastnicy oraz funkcję poszczególnych warstw budujących ściany tych narządów.

- Układ pokarmowy

Polecenie 2

Przeczytaj tekst, a następnie odszukaj na mapie pojęć opisywane odcinki przewodu pokarmowego. Opisz, jakim przemianom uległ pokarm, który dotarł do żołądka. Określ związek między budową jelita cienkiego a pełnioną przez ten narząd funkcją.

((Kiedy wszystko było gotowe, połączyłem kamerę i popiłem szklanką wody. Wtedy mięśnie przełyku zaczęły się kurczyć. Skurcze są tak silne, że można by jeść, stojąc na głowie. Oglądanie własnego żołądka od środka (...)to niezwykle doświadczenie. (...) Przypominał mi powierzchnię Marsa, tylko był bardziej ruchomy. (...) Gdy minimy żołądek, docieramy do jelita cienkiego. Tutaj przewód pokarmowy zaczyna pracę nad jedzeniem, zmienionym w płynną masę złożoną z soków trawiennych i strawionego jedzenia. Co kilka sekund powierzchnia jelita cienkiego unosi się w konwulsjach, gdy mięśnie falują w ruchu zwanym perystaltyką. (...) jelita pokryte są milionami kosmków, małych wypustek w kształcie palców, które nadają jej wygląd puszystego ręcznika. Ich celem jest zwiększenie powierzchni jelit, obszaru służącego wchłanianiu składników odżywczych. (...) [kamera] w końcu wydostała się z jelita cienkiego i dotarła do rozległych przestrzeni jelita grubego, krainy legendarnego mikrobiomu.

Źródło: Michael Mosley, *Jelita wiedzą lepiej*, tłum. A. Żak, Wydawnictwo Otwarte, Kraków 2018.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Zaznacz prawidłową odpowiedź. Narząd o kształcie rury, wzdłuż którego transportowany jest pokarm do żołądka, to:

☐ przetyk

☐ odbytnica

☐ jelito czcze

☐ jelito kręte

Ćwiczenie 2



Pogrupuj odcinki przewodu pokarmowego w zależności od pełnionej funkcji.

Mieszanie pokarmu i transport

gardło

odbytnica

jelito cienkie

żołądek

jama ustna

jelito grube

przełyk

Połykanie

Wyłącznie transport

Wchłanianie produktów trawienia i transport

Wchłanianie wody i transport

Ćwiczenie 3



Uporządkuj w odpowiedniej kolejności etapy obróbki pokarmu w przewodzie pokarmowym.

Wchłanianie strawionych substancji odżywczych



Trawienie pokarmu



Odzyskiwanie wody z resztek pokarmu



Rozdrabnianie pokarmu i nawilżanie



Usuwanie niestrawionych resztek pokarmu



Ćwiczenie 4



Uzupełnij tekst, wstawiając odpowiednie nazwy elementów układu pokarmowego.

W błonie śluzowej tego narządu są komórki wydzielające śluz chroniący przed samostrawieniem: .

Jego powierzchnia jest silnie pofałdowana i pokryta licznymi kosmkami: .

Tu zamieszkują liczne bakterie, które wytwarzają witaminy: .

jelito cienkie

jelito grube

żołądek

Ćwiczenie 5



Połącz w pary nazwy elementów przewodu pokarmowego z opisami ich funkcji.

Dwunastnica	mechaniczne rozdrabnianie pokarmu
Żołądek	trawienie białek, magazynowanie pokarmu i jego dezynfekcja
Jama ustna	wchłanianie wody i soli mineralnych
Jelito grube	trawienie składników pokarmowych
Jelito cienkie	wchłanianie produktów trawienia

Ćwiczenie 6



Oceń poprawność zdań dotyczących budowy układu pokarmowego.

	Prawda	Fałsz
Przełyk jest wąską rurą, w której nie występuje błona śluzowa.	☐	☐
Kwas solny jest produkowany przez komórki okładzinowe gruczołów żołądkowych.	☐	☐
W skład mikrobiomu jelitowego wchodzi głównie jednokomórkowe grzyby i protisty.	☐	☐

Ćwiczenie 7



Porównaj budowę ścian poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego. Wskaż podobieństwa i różnice.

Ćwiczenie 8



Przedstaw rolę, jaką pełni pęcherzyk żółciowy w układzie pokarmowym. Wyjaśnij, czy człowiek może funkcjonować bez pęcherzyka żółciowego. Jeśli tak, to jakich rad odnośnie odżywiania można by mu udzielić?

Ćwiczenie 9



Wyjaśnij, czy kosmonauci pracujący w kosmicznych statkach badawczych, gdzie panuje stan nieważkości, mogą swobodnie połykać pokarm? W jaki sposób połknięty pokarm dociera do żołądka?

Dla nauczyciela

Autor: Alicja Kasińska

Przedmiot: biologia

Temat: Budowa i funkcje układu pokarmowego

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

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

V. Budowa i fizjologia człowieka.

2. Odżywianie się. Uczeń:

2) przedstawia związek budowy odcinków przewodu pokarmowego z pełnioną przez nie funkcją;

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XI. Funkcjonowanie zwierząt.

2. Porównanie poszczególnych czynności życiowych zwierząt, z uwzględnieniem struktur odpowiedzialnych za ich przeprowadzanie.

1) Odżywianie się. Uczeń:

d) przedstawia związek budowy odcinków przewodu pokarmowego człowieka z pełnioną przez nie funkcją,

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii;
- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- omawia funkcje odcinków przewodu pokarmowego i gruczołów trawiennych;
- opisuje przystosowanie przewodu pokarmowego do pobierania, trawienia i wchłaniania składników pokarmowych;
- porównuje funkcje poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm;
- strategia badawcza;
- strategia problemowa.

Metody i techniki nauczania:

- burza mózgów;
- wykład;
- praca z tekstem i materiałami źródłowymi;
- praca z e-materiałem;

Formy pracy:

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

Środki dydaktyczne:

- komputery z dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- mapa myśli;
- tablica interaktywna, pisaki;
- karty pracy.

Przebieg zajęć

Faza wstępna:

1. Nauczyciel stawia pytanie problemowe: „Jak myślicie, czy można jeść pokarm, stojąc na głowie?”. Uczniowie rozmawiają o tym w parach, chętni wyrażają swoje zdanie, które na razie pozostaje bez odpowiedzi nauczyciela.
2. Następnie nauczyciel zadaje drugie pytanie: „Do czego służy układ pokarmowy?” i zapisuje je na tablicy.
3. Uczniowie metodą burzy mózgów podają propozycje odpowiedzi. Jeden z uczniów zapisuje je na tablicy. Odpowiedzi zostaną zweryfikowane w fazie podsumowującej.
4. Nauczyciel podaje cele lekcji i formułuje temat.

Faza realizacyjna:

1. Uczniowie pod kierunkiem nauczyciela analizują przemiany, jakim podlega pokarm spożywany przez człowieka. Wykorzystują schemat działania układu pokarmowego

zamieszczony w e-materiale.

2. Uczniowie analizują mapę myśli zawartą w e-materiale, poznając nazwy elementów układu pokarmowego. Wykonują polecenie nr 2 i odpowiadają na pytanie problemowe zadane na wstępie lekcji: „Czy można jeść pokarm, stojąc na głowie?”.
3. Nauczyciel w krótkim wykładzie przedstawia informacje dotyczące budowy i działania ścian przewodu pokarmowego. Wykorzystuje ilustracje z e-materiału.
4. Uczniowie, pracując w trzech grupach, przygotowują informacje o losach kęsa pokarmu w poszczególnych odcinkach przewodu pokarmowego (załącznik w materiałach pomocniczych). Wykorzystują w tym celu e-materiał, a wyniki pracy zapisują w kartach pracy (zob. materiały pomocnicze).
5. Uczniowie prezentują wyniki pracy, posługując się ilustracjami z e-materiału.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie wracają do pytania postawionego w fazie wstępnej: „Do czego służy układ pokarmowy?” i odpowiedzi zapisanych na tablicy. Weryfikują je i ustalają, co należy zapisać w zeszycie.
2. Uczniowie wykonują ćwiczenie nr 9 (dotyczące spożywania pokarmu w stanie nieważkości) zawarte w e-materiale.
3. Uczniowie dokonują oceny własnej pracy, kończąc zdanie: „Z dzisiejszej lekcji chcę zapamiętać...”.

Praca domowa:

Wykonaj ćwiczenia od 1 do 8 zawarte w e-materiale.

Dla chętnych: Wykonaj polecenie 1 do mapy myśli.

Materiały pomocnicze:

Neil A. Campbell i in., *Biologia Campbella*, tłum. K. Stobrawa i in., Rebis, Poznań 2019.

Eldra P. Solomon i in., *Biologia*, Multico, Warszawa 2007.

Załącznik 1. Instrukcje dla grup.

Plik o rozmiarze 20.06 KB w języku polskim

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania mapy myśli:

Uczniowie wykorzystują mapę myśli w fazie realizacyjnej w celu zapoznania się z budową układu pokarmowego. Chętni uczniowie wykonują polecenie nr 1 do mapy myśli jako ćwiczenie umiejętności przetwarzania informacji.