

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Biologia

Klasa: 1 G

Temat: Trawienie pod lupą

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Układ pokarmowy składa się z wielu odcinków.
- W układzie pokarmowym występują ruchy perystaltyczne umożliwiające przemieszczanie się treści pokarmowej.
- Główną rolą układu pokarmowego jest rozdrabnianie, trawienie i wchłanianie substancji pokarmowych.
- Proces przekształcania pokarmu w postać płynną, gotową do wchłonięcia nazywany jest trawieniem.
- W trawienie zaangażowane są substancje biologicznie czynne – enzymy trawienne.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- Wymienia elementy budowy układu pokarmowego człowieka.
- Opisuje rodzaje ruchów wykonywanych przez układ pokarmowy.
- Wyjaśnia złożoność i etapowość reakcji zachodzących w przewodzie pokarmowym.
- Omawia funkcjonowanie enzymów trawiennych.
- Wskazuje na etapowość procesów trawienia.

Słownictwo:

czynne:

- układ pokarmowy – [digestive system](#)
- jama ustna - [mouth](#)
- żołądek - [stomach](#)
- jelito cienkie – [small intestine](#)
- błonnik - [fiber](#)
- składniki odżywcze - [nutrients](#)
- białka - [proteins](#)
- cukry - [sugars](#)
- tłuszcze - [fats](#)
- ruchy perystaltyczne - [peristalsis](#)
- trawienie - [digestion](#)
- enzymy trawienne – [digestive enzymes](#)

bierne:

- zęby - [teeth](#)
- przełyk - [esophagus](#)
- jelito grube – [large intestine](#)
- wchłanianie - [absorption](#)

Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć: brak

Słowniczek:

- **Układ pokarmowy** - zespół narządów, których zadaniem jest **pobieranie** pokarmów i wody, **trawienie** i **przyswajanie** składników odżywczych niezbędnych do Prawidłowego funkcjonowania organizmu. Niestrawione, zbędne resztki pokarmowe Podlegają usunięciu.
- **Jama ustna**- pierwszy odcinek przewodu pokarmowego. W niej następuje wstępna, mechaniczna obróbka pokarmu i przygotowanie go do dalszego trawienia. Pokarm zostaje rozdrabniany, miażdżony i mieszany ze śliną.
- **Żołądek**- narząd układu pokarmowego pomiędzy przełykiem a jelitem, znajdujący się w jamie brzusznej, jego główną rolą jest trawienie pokarmu.
- **Jelito cienkie** - odcinek przewodu pokarmowego, w którym odbywają się najważniejsze etapy trawienia pokarmów, znajduje się w okolicy pępkowej, podbrzuszej i okolicach biodrowych. Jego długość wynosi ok. 4-6 m, średnica 3—5 cm.
- **Błonnik** (włókno pokarmowe) – kompleks heterogennych substancji ścian komórkowych roślin (czyli zbudowany głównie z węglowodanów) nietrafiionych i niewchłanianych w przewodzie pokarmowym człowieka.
- **Składniki odżywcze**- substancje chemiczne dostarczane do organizmu przez pokarm, który dostaje się do niego poprzez układ trawienny i wydobywane są z niego w procesie trawienia.
- **Białka** – biologiczne polimery zbudowane głównie z reszt aminokwasowych, występują we wszystkich żywych organizmach i w wirusach.
- **Cukry** – organiczne związki chemiczne zbudowane z C, H i O. Mogą być proste lub złożone, mogą łączyć się w polimery połączone wiązaniem glikozydowym.
- **Tłuszcze** - organiczne związki chemiczne zbudowane z C, H i O, szeroko zróżnicowana grupa, najczęściej hydrofobowa, można ją dzielić na tłuszcze właściwe, woski i sterole.
- **Ruchy perystaltyczne** -aktywność motoryczna ścian przewodu pokarmowego, zaczynająca się w przełyku a kończąca w jelicie grubym, powodująca przesuwanie pokarmu.
- **Trawienie**- proces chemicznego przetwarzania złożonych substancji pokarmowych do prostszych, celem umożliwienia ich wchłonięcia (pobrania) do organizmu.
- **Enzymy** najczęściej substancje białkowe, których zadaniem jest obniżenie energii aktywacji reakcji metabolicznych (czyli ułatwienie ich zajścia).
- **Enzymy trawienne** – białkowe substancje (enzymy), które katalizują reakcje rozkładu związków pokarmowych (przeprowadzają reakcje trawienia).
- **Zęby**- twarde narządy anatomiczne występujące w jamie ustnej, służące głównie do rozdrabniania pokarmu.
- **Przełyk**- przewód mięśniowo-błoniasty o podłużnym przebiegu; łączy gardło z żołądkiem.
- **Jelito grube**- ostatni odcinek przewodu pokarmowego, o długości ok. 1,5 m; wchłaniana jest tu woda, znajdują się również symbiotyczne bakterie, które odżywiając się niestrawionymi przez człowieka resztkami pokarmu produkują dla nas witaminy B i K.
- **Wchłanianie** - **wchłanianie pokarmu** (resorpcja) - pobieranie substancji przez powierzchnię skóry, błon śluzowych, błon komórkowych; np. Wchłanianie produktów trawienia w jelicie, tlenu w płucach; zachodzi dzięki pracy komórek, głównie ich swoistej wybiórczości, wspomagane przez procesy dyfuzji i osmozy.

Przebieg zajęć

CASUM (*Conversation About Science Using Media*) – klasowa dyskusja o zjawiskach naukowych z wykorzystaniem mediów

CASUM 1

Animacja przedstawia jedzącego chłopca. Dyskusja ma za zadanie rozpoczęcie rozmowy o tym, dlaczego musimy jeść: aby móc wykonywać czynności takie jak: ruch, wzrost, aby zdobywać energię (ta zakumulowana jest w pokarmie i potrzebna jest do pracy mięśni, do funkcjonowania tkanek) i aby zapewnić sobie zdrowie. W pokarmie jest wiele różnych substancji, które są najczęściej złożone, nasz układ pokarmowy je rozkłada i dzięki temu czyni je dla nas użytecznymi.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie:

- Nie wiem co tam widziałem.
- Widziałem jakiegoś chłopca.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś, że nie wiesz co tam widziałeś. Zobaczmy animację jeszcze raz.
- Powiedziałeś o chłopcu. Opowiedz o nim coś więcej.

B. Uczeń częściowo rozumie:

- Chłopiec coś jadł.
- Dziecko gryzło chleb.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Chłopiec coś jadł. Powiedz, co sądzisz o jedzeniu?
- Dziecko gryzło chleb. Opowiedz, po co człowiek zjada pożywienie?

C. Uczeń rozumie:

- Chłopiec zjadał obiad siedząc przy stole.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś, że chłopiec zjadał obiad. Opisz jak to robił.

Uczeń:

- Widać było jak gryzie chleb. Przed nim stała zupa, więc pewnie za chwilę ją zje.

Nauczyciel:

- Jak to się dzieje, że człowiek potrzebuje jedzenia? Jak myślicie?

Uczeń:

- Każdy organizm musi jeść, żeby dostarczać organizmowi składników odżywczych. Gdyby nie one, na przykład człowiek nie miałby siły do życia.

Nauczyciel:

- Chcę się skupić na tych słowach: „żeby dostarczać organizmowi składników odżywczych.” To dobre spostrzeżenie. Opowiedz więcej tych składników.

Nauczyciel modeluje dialog, aby usłyszeć wszystkie informacje znane uczniom na temat odżywiania się człowieka (dlaczego się odżywiamy? Co jemy? Co pijemy? Co uważane jest za zdrowe, itd.).

CASUM 2

Animacja przedstawia przekrój przez układ pokarmowy człowieka i podróż pokarmu. Pierwsza scena rozgrywa się w jamie ustnej – praca języka. W scenach następnych uczniowie zobaczą przemieszczenie się treści pokarmowych do jelita cienkiego. Dyskusja dąży do opisania drogi pokarmowej.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co zauważyliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem co tam było. LUB Nic z tego nie rozumiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Zobaczmy animację jeszcze raz. Spróbuj potem opisać co widziałeś.
- Przypomnij sobie o czym już mówiliśmy – zaczęliśmy od omawiania tego, co się dzieje w jamie ustnej. Czy coś ci się teraz nasuwa?

B. Uczeń częściowo rozumie: Widziałem wnętrze człowieka, na przykład żołądek i wątrobę. LUB Było widać co człowiek ma w środku.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś o wnętrznościach, czyli masz na myśli organy wewnętrzne człowieka. Opisz je krótko.
- Powiedz, co dokładnie zauważyłeś?

C. Uczeń rozumie: To był przekrój przez układ pokarmowy człowieka od przełyku do jelit.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Spróbuj wymienić elementy układu pokarmowego widoczne na animacji i powiedzieć do czego mogą służyć.

Uczeń:

- Najpierw była jama ustna, potem przełyk, którym pokarm dostaje się do żołądka. Potem do jelita cienkiego i grubego, a na końcu jest wydalany.

Nauczyciel:

- To dobry opis. Czy wiecie jednak co dzieje się w każdym z odcinków układu pokarmowego, zanim kęs przejdzie dalej?

CASUM 3

Animacja przedstawia jedzącego chłopca, a następnie zbliżenie – przekrój jamy ustnej podczas gryzienia kęsa chleba. W jamie ustnej dochodzi również do wystrzyknięcia śliny, z którą język miesza pokarm. Dyskusja krąży wokół opisu rozdrabniania kawałka chleba w jamie ustnej i jego przejścia przełykiem do żołądka.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie:

- Nie wiem co tam widziałem.
- Widziałem jakiegoś człowieczka.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś, że nie wiesz co tam widziałeś. Zobaczmy animację jeszcze raz.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Powiedziałeś o człowieczku. Opowiedz o nim coś więcej.

B. Uczeń częściowo rozumie:

- Chłopiec coś jadł i widać było go potem z boku.
- Najpierw dziecko gryzło chleb, a potem go połykało.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz o widoku z boku. Opowiedz jak to rozumiesz.
- Najpierw było gryzienie, a potem połykanie. Opisz to trochę dokładniej.

C. Uczeń rozumie:

- Chłopiec odgryzł kawałek chleba, a potem widać było co się z nim dzieje w buzi. Odgryziony kawałek w buzi się rozdrobnił i wymieszał, a potem poszedł dalej do przełyku.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś, że odgryziony kawałek w buzi – czyli jamie ustnej się rozdrobnił i wymieszał (*nauczyciel zapisuje na tablicy: jama ustna – rozdrabnianie pokarmu*). Opowiedz co masz na myśli mówiąc „wymieszał się”?

Uczeń:

- No, kiedy gryziemy na przykład chleb, to najpierw trzeba go pożuć, żeby go rozdrobnić. On wtedy miesza się ze śliną i taki się robi „paćkowaty”.

Nauczyciel:

- Zwróciłeś uwagę na bardzo ważną rzecz: pokarm miesza się ze śliną. Jak myślicie, skąd bierze się ślina i do czego jest potrzebna?

Uczeń:

- No, ślina jest ze ślinianek. Każdy człowiek ma ślinę, a ona powstaje na przykład jak nam na coś ślinka cieknie. Albo jak widzę cytrynę, to się ślinię. Ślina rozmiękcza jedzenie.

Nauczyciel:

- Chcę się skupić na tych słowach: ślina pochodzi ze ślinianek (*nauczyciel zapisuje na tablicy: ślinianki - ślina*). Ślina rzeczywiście rozmiękcza jedzenie. Co jeszcze powoduje ślina? Zobaczmy do czego jeszcze przydaje się ślina.

CASUM 4

Animacja znowu przedstawia jedzącego chłopca. Chłopiec odgryza zębami kawałek chleba, żuje go. Następnie symbolicznie przedstawione zostaje rozdzielanie łańcuchów skrobi przez enzymy – amylazę ślinową.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem co tam było. LUB Nic z tego nie rozumiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Zobaczmy animację jeszcze raz. Spróbuj potem opisać co widziałeś.
- Przypomnij sobie o czym już mówiliśmy – zaczęliśmy od omawiania tego, co się dzieje w jamie ustnej. Czy coś ci się teraz nasuwa?

B. Uczeń częściowo rozumie:

- Chłopiec coś jadł i widać było jak gryzł i mieszał w buzi jedzenie.
- Ten chleb był mieszany ze śliną.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opowiedz co jeszcze zauważyłeś w tej animacji.
- Chleb był wymieszany ze śliną. Masz rację. Opowiedz co działo się potem.

C. Uczeń rozumie:

- Tam widać było że ta ślina to wcale nie tylko od nawilżania, ale też od trawienia jest.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Ślina od trawienia? Wyjaśnij, co masz na myśli?

Uczeń:

- Ślina przygotowuje pokarm do trawienia, bo mama zawsze mówi, że jak się długo żuje, to się lepiej trawi. No a poza tym chyba lepiej smakuje, bo się rozprowadza po buzi każdy kęs.

Nauczyciel:

- Powiedziałeś, że w jamie ustnej pokarm przygotowuje się do trawienia. Dodam nawet, że w jamie ustnej pokarm zaczyna być trawiony.

Uczeń:

- Tam były takie nożyczki, które rozcinały łańcuchy skrobi na elementy proste.

Nauczyciel:

- Te nożyczki to enzymy. W jamie ustnej właśnie dzięki pracy takich przyspieszaczy jak enzymy rozkładają się na przykład cukry na pojedyncze cząstki glukozy (*nauczyciel dopisuje do notatki o jamie ustnej: trawienie cukrów przez enzymy*). Enzym zawarty w ślinie, który rozkłada cukry złożone na proste to amylaza ślinowa (*nauczyciel zapisuje: amylaza ślinowa*). Opowiedzcie zatem jak wygląda podróż kęsa chleba z tej animacji dalej?

Uczeń:

- Kęs w jamie ustnej jest rozdrabniany i mieszany ze śliną, która zawiera enzym amylazę ślinową, rozdziałający łańcuchy skrobi na glukozę. To w jamie ustnej rozpoczyna się proces trawienia.

Nauczyciel:

- To bardzo ważne wiadomości. Zobaczmy co dzieje się dalej.

Uczniowie podsumowują animację, nauczyciel zwraca ich uwagę na bank słów. Ważne jest, aby podkreślić rolę języka w przebiegu rozdrabniania, przesuwania i mieszania pokarmu w jamie ustnej.

CASUM 5

Schodzimy w dół układu pokarmowego – śledzimy wędrówkę kęsa chleba z poprzedniej animacji. Kęs dzięki fali perystaltycznej z przełyku trafia do żołądka. Tam zanurza się w płynach żołądkowych i rozdziela się na mniejsze kawałki. Dyskusja krąży wokół opisywania tego etapu trawienia pokarmu. W zbliżeniu widać, jak na kęs pokarmu w żołądku działa enzym peptydaza rozcinając białka na aminokwasy.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem co tam było. LUB Nic z tego nie rozumiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Zobaczmy animację jeszcze raz. Spróbuj potem opisać co widziałeś.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Przypomnij sobie o czym już mówiliśmy – zaczęliśmy od omawiania tego, co się dzieje w jamie ustnej. Czy coś ci się teraz nasuwa?

B. Uczeń częściowo rozumie: Pokarm poszedł dalej z ust. Ten chłopiec go połknął.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś z „ust”, chyba masz na myśli jamę ustną? Opowiedz, co działo się z kęsem po połknięciu.

C. Uczeń rozumie: Po rozdrobnieniu i wymieszaniu ze śliną kęs wędruje przełykiem w stronę żołądka i tam jest dalej trawiony.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś o żołądku (*nauczyciel zapisuje na tablicy: żołądek*) i trawieniu. Jak myślisz, jak to się odbywa?

Uczeń:

- W żołądku jest kwas – tam widać taki płyn. I on jest bardzo mocny, więc każda rzecz, która do niego trafi, jest rozkładana. I żołądek dalej ma te ruchy falujące, żeby wszystko się mieszało i szło dalej.

Nauczyciel:

- Ten kwas, o którym mówisz to kwas solny (*nauczyciel zapisuje: kwas solny*), który jest składnikiem soków żołądkowych. Żeby trawiły, muszą mieć odczyn kwaśny. A te fale perystaltyczne nadal przepychają i mieszają jedzenie. Skąd wydostają się te wszystkie soki?

Uczeń:

- Tam było to słabo widać, ale chyba ze ścianek żołądka. Ciekawe jest, że żołądek nie jest wyżerany przez te kwasy. No bo przecież kwas jest żrący.

Nauczyciel:

- To, co powiedziałeś jest bardzo ważne: zdrowy żołądek nie jest trawiony przez kwasy w nim zgromadzone, bo oprócz soków, jego ścianki wydzielają również śluz, który go przed tym chroni.

Uczeń:

- Aha, czyli jak ktoś ma wrzody żołądka, to znaczy, że tego śluzu brakło?

Nauczyciel:

- Masz doskonałe wnioskowanie, prawie jak naukowiec. Wiemy, że każdy kęs jest trawiony w różnych częściach układu pokarmowego, co więcej, w różnych odcinkach układu pokarmowego trawione są różne składniki. Do żołądka należą przede wszystkim białka i tłuszcze (*nauczyciel zapisuje: białka i tłuszcze*). Co pomaga w trawieniu tych substancji?

Uczeń:

- Enzymy. Tam widać było rozcinanie łańcucha białka. Ale to już chyba inny enzym.

Nauczyciel:

- Masz rację. Tym razem enzym rozkładający na przykład białka na aminokwasy (bo nie tylko one są trawione w żołądku) to peptydaza (*nauczyciel zapisuje: peptydaza – rozkłada białka na aminokwasy*). Podczas pracy z białkami peptydaza zamienia się w proteazę.

Podsumowanie uczniów z pomocą nauczyciela: W żołądku zachodzi dalsza obróbka pokarmu. Wydzielane są soki trawienne zawierające nie tylko enzymy trawiące składniki odżywcze (białka i tłuszcze) ale także wydzielany jest tu kwas solny dający odpowiedni odczyn sokowi – odczyn kwaśny. Ściany żołądka wydzielają też śluz, który chroni żołądek przed samotrawieniem.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Skurcze umięśnionych ścian żołądka powodują przemieszanie się pokarmu z sokami trawiennymi wydzielanymi przez ściany żołądka i kwasem solnym, który również produkowany jest przez ścianki tego narządu. Enzymem pracującym w żołądku jest peptydaza, która przy białkach zmienia się w proteazę.

CASUM 6

Animacja rozpoczyna się scenami z poprzedniej animacji, natomiast w następnych scenach w zbliżeniu pokazane jest symboliczne działanie enzymów trawiennych - lipazy na łańcuchy cząstek pokarmowych – w tym wypadku tłuszczy. Oddzielone cząstki pokarmowe są wchłaniane przez ściany jelita i przekazywane do naczyń krwionośnych. W dyskusji uczniowie opisują ten etap podróży pokarmu wewnątrz układu pokarmowego, główną myślą animacji jest to, że trawienie nie tylko rozpoczyna się w jamie ustnej, ale trwa aż do utworzenia masy kałowej.

QTA – propozycje modelowania dialogu

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co zaobserwowaliście?

A. Uczeń nie rozumie: Znowu było widać układ pokarmowy. LUB Na końcu było widać, jak pokarm wychodzi z organizmu.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opisz krótko, jak wygląda układ pokarmowy i co w nim zachodzi kiedy coś zjemy.
- Masz rację, na końcu niestrawione części pokarmu wydostają się w postaci kału. Co się dzieje zanim każdy pokarm opuści twój organizm?
- Wybierz jedną jego część i spróbuj opisać co się tam dzieje z pokarmem.

B. Uczeń częściowo rozumie: W jelicie cienkim były takie nożyce, które rozcinały pokarm na mniejsze kulki. Te kulki potem przechodziły przez ściany jelita. LUB Pokazało się jelito grube i tam też były jakieś płyny.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Dobra uwaga, te nożyce to taki symbol enzymów trawiennych (*nauczyciel zapisuje: enzymy trawienne*), które rozkładają cząstki pokarmowe na proste składniki. W ścianach jelita cienkiego znajdują się kosmki jelitowe (*nauczyciel zapisuje: kosmki jelitowe*). To są takie małe wypustki, które pomagają wchłaniać składniki do krwiobiegu.
- Masz rację, w jelicie grubym również zachodzi proces przetwarzania pokarmu, ale główne miejsce ma tu wyciąganie wody z resztek pokarmowych i wchłanianie jej do organizmu. To dlatego kał ma postać stałą.

C. Uczeń rozumie: W jelicie cienkim enzymy rozdzielają łańcuchy cząsteczkowe i wchłaniają się w ściany jelita do krwiobiegu.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Tak właśnie się dzieje. Z krwią te substancje przechodzą przez wątrobę, która jest takim laboratorium w naszych organizmach, a zarazem największym gruczołem, który filtruje i odtruwa krew, ale to jedynie kilka z jej ważnych zadań. Co jeszcze widziałeś?

Uczeń:

- Widziałem enzymy, które rozcinały łańcuchy tłuszczowe.

Nauczyciel:

- Tak, tym razem enzymy pracujące nazywają się lipazami (*nauczyciel zapisuje na tablicy: lipaza*). Nie jest oczywiście tak, że lipazy znajdują się jedynie w jelicie, ale dla uproszczenia tak zostało to tu przedstawione.

Podsumowanie uczniów z pomocą nauczyciela:

- W jelicie zachodzi w dalszym ciągu trawienie. Najpierw w pierwszym odcinku jelita, gdzie dostają się soki trawienne z wątroby i z trzustki. Te soki umożliwiają trawienie pokarmu, potem dalsze trawienie zachodzi dzięki sokom trawiennym wydzielanym przez ściany jelita. W sokach trawiennych aktywuje się enzym – lipaza, rozcinający łańcuchy tłuszczu. Te substancje, gdy są strawione wchłaniane są przez ścianki jelita do naczyń krwionośnych i dzięki krwi rozprowadzane po całym organizmie.

CASUM 7

Animacja podobna do poprzedniej. Tym razem resztki pokarmowe przechodzą do jelita grubego, a w nim dokonuje się formowanie masy kałowej, wchłanianie wody i przesuwanie w stronę odbytu.

Nauczyciel: Co tym razem zauważyliście?

A. Uczeń nie rozumie: Nie wiem, nie rozumiem.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Przypomnij sobie o czym rozmawialiśmy do tej pory. Czy coś ci się z tym kojarzy?
- Zobaczmy animację jeszcze raz. Potem spróbuj opisać to, co zauważył.

B. Uczeń częściowo rozumie: Teraz pokarm poszedł dalej i już chyba koniec. LUB Z tego całego jedzenia wszystko się już wchłonęło.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś, że pokarm poszedł dalej. Co masz na myśli?
- Wyjaśnij co to znaczy, że wszystko się już wchłonęło?

C. Uczeń rozumie: Pokarm, który nie został strawiony, teraz jest usuwany do jelita grubego i wydalany z organizmu.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Opisz co się dzieje, zanim pokarm opuści jelito grube.

Uczeń:

- Chyba było widać, że jeszcze woda jest odsączana z tej masy.

Nauczyciel:

- Tak, w ostatnim odcinku jeszcze wchłaniana jest woda i sole mineralne. I co jeszcze się z tymi resztkami dzieje?

Uczeń:

- Potem jest już tylko masa kałowa i trzeba iść do toalety.

Nauczyciel:

- Nie cały pokarm jesteśmy w stanie strawić. Niestrawione resztki pokarmowe są mieszane z pozostałościami żółci i w jelicie grubym formowany jest kał, który usuwany jest z organizmu. To dobre wnioski. Zobaczmy co powie nam o tym Monika.

TUTORIAL – indywidualna praca ucznia z wirtualną nauczycielką

Każdy uczeń przystępuje do pracy z programem komputerowym. Uczniowie używają słuchawek, co umożliwia samodzielne dostosowanie tempa nauki do indywidualnych potrzeb.

PODSUMOWANIE

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Nauczyciel: Spróbujmy teraz znaleźć jakieś przykłady z waszego codziennego życia, które będą potwierdzeniem poznanych zjawisk.

Uczniowie podają przykłady, a następnie nauczyciel uzupełnia przykłady uczniów lub modeluje dialog. Jest również czas na odesłanie uczniów do artykułów w miniSieciWWW (opcja dla uczniów gimnazjum).

GLOSARIUSZ – lista słów wprowadzających w TUTORIALU w języku angielskim

jelito cienkie	small intestine
jelito grube	large intestine
przełyk	esophagus
ślina	saliva
trawić	digest
trzustka	pancreas
układ pokarmowy	digestive system
wątroba	liver
żołądek	stomach