

## Scenariusz zajęć

**Przedmiot:** Przyroda (biologia)

**Klasa:** 5 SP

**Temat:** W zakamarkach jelita cienkiego

**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.
- W układzie pokarmowym zachodzą reakcje chemiczne.
- Główną rolą układu pokarmowego jest rozdrabnianie, trawienie i wchłanianie substancji pokarmowych.
- Odżywanie jest czynnością życiową, która dostarcza nam substratów do produkcji energii dla wszystkich procesów życiowych.

### 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.

### Słownictwo:

#### czynne:

- Układ pokarmowy – **digestive system**
- Jama ustna - **mouth**
- Zęby - **teeth**
- Przełyk - **esophagus**
- Żołądek - **stomach**
- Jelito cienkie – **small intestine**
- Jelito grube – **large intestine**
- Ruchy perystaltyczne - **peristalsis**

#### bierne:

- Enzymy - **enzymes**
- Trawienie - **digestion**
- Wchłanianie - **absorption**
- Składniki odżywcze - **nutrients**

### 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.
- **Zęby** twarde narządy anatomiczne występujące w jamie ustnej, służące głównie do rozdrabniania pokarmu.
- **Przełyk** przewód mięśniowo-błoniasty o podłużnym przebiegu; łączy gardło z żołądkiem
- **Żołądek** narząd układu pokarmowego pomiędzy przełykiem a jelitem, znajdujący się w jamie brzusznej, jego główną rolą jest trawienie pokarmu .
- **Jelito cienkie** odcinek przewodu pokarmowego, gdzie 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.
- **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.
- **Ruchy perystaltyczne** aktywność motoryczna ścian przewodu pokarmowego, zaczynająca się w przełyku a kończąca w jelicie grubym, powodująca przesuwanie pokarmu.
- **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).
- **Trawienie** proces chemicznego przetwarzania złożonych substancji pokarmowych do prostszych celem umożliwienia ich wchłonięcia (pobrania) do organizmu.
- **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.
- **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.

**Lista materiałów potrzebnych do przeprowadzenia zajęć: brak**

## Przebieg zajęć

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

#### CASUM 1

Animację tę uczniowie znają już z zajęć o jamie ustnej i żołądka. 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 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.

Aby utrwalić materiał z poprzednich zajęć, można wykorzystać propozycję rozmowy z poprzedniego tematu. Jeśli jednak nauczyciel uzna, że powtórzenie materiału nie jest potrzebne, po dyskusji o odżywianiu, może przejść do następnej animacji.

#### 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.
- 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 pozuć, żeby go rozdrobnić. On wtedy miesza się ze śliną i taki się robi „paćkowaty”.

##### Nauczyciel:

---

**Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego**

---

- 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?

**Uczeń:**

- Chyba jeszcze przygotowuje 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. Tu właśnie dzięki pracy takich przyspieszaczy jak enzymy rozkładają się na przykład cukry (*nauczyciel dopisuje do notatki o jamie ustnej: trawienie cukrów przez enzymy*). Opowiedzcie zatem jak wygląda podróż kęsa chleba z tej animacji dalej?

**Uczeń:**

- Potem kęs idzie do przełyku, a potem do żołądka. Tam widać jak wszystko tak faluje.

**Nauczyciel:**

- To ważna uwaga, ta fala, którą widzisz nazywa się falą perystaltyczną (*nauczyciel zapisuje: fala perystaltyczna*). To są takie skurcze naprzemienne – rozszerzanie i zwężanie przełyku, żołądka i jelit. Fala uruchamia się kiedy jemy i działa w prawie całym układzie pokarmowym. Pomaga w przesuwaniu się – przepychaniu jedzenia dalej. Sama grawitacja nie jest wystarczająca do trawienia.

*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 2**

Animacja przedstawia przekrój przez układ pokarmowy człowieka i podróż pokarmu. Pierwsza scena zawiera opis narządów układu pokarmowego, na których warto skupić uwagę uczniów. W scenach następnych uczniowie zobaczą przemieszczanie się treści pokarmowych do jelita cienkiego. Dyskusja dąży do opisanie tego, co wpływa na kęs w tym odcinku układu pokarmowego.

## **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?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

**B. Uczeń częściowo rozumie:** Widziałem wnętrzności 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, ale teraz jej nie było widać, potem przełyk, którym pokarm dostaje się do żołądka. Ostatnio mówiliśmy o żołądku, więc wiemy, że tam są soki żołądkowe i kwas solny, które trawią pokarm.

**Nauczyciel:**

- Dobrze, że nawiązałeś do żołądka, bo dziś nie mamy go na animacjach. Z żołądka pokarm już częściowo strawiony przechodzi dalej, dzięki ruchom perystaltycznym – tej fali widocznej i tutaj (*nauczyciel zapisuje: ruchy perystaltyczne – przesuwanie pokarmu*). Co po częściowym strawieniu w żołądku dzieje się z kęsami pokarmowymi?

**Uczeń:**

- Tam było, że trafia do jelita cienkiego i na zbliżeniu widać było, że tam wypływa z pęcherzyka żółciowego i z trzustki coś, co oblewa pokarm.

**Nauczyciel:**

- Do początkowego odcinka jelita dostają się: sok trzustkowy i żółć (*nauczyciel zapisuje: jelito cienkie: sok trzustkowy i żółć*). Sok trzustkowy zawiera enzymy trawienne, a żółć powoduje rozbijanie tłuszczu na drobne cząsteczki (tzw. emulgację). Enzymy trawienne z trzustki trawią tu niektóre składniki pokarmowe (białek, cukry i tłuszcze). Trawienie tłuszczu jest możliwe i łatwiejsze dzięki działaniu żółci, która rozbija duże krople tłuszczu na mniejsze. Ważne jest jeszcze to, że w trzustce produkuje się również hormon o nazwie insulina, który przede wszystkim pomaga w rozkładzie węglowodanów, a także białek i tłuszczów.

*Nauczyciel może rozwinąć niego temat zaburzeń w wytwarzaniu przez organizm insuliny, a co za tym idzie zaburzeń gospodarki węglowodanowej, w szczególności cukrzycy.*

### CASUM 3

Animacja rozpoczyna się scenami z poprzedniej animacji, natomiast w następnych scenach w zbliżeniu pokazane jest symboliczne działanie enzymów trawiennych na łańcuchy cząstek pokarmowych. Oddzielone cząstki pokarmowe są wchłaniane przez ściany jelita i przekazywane do naczyń krwionośnych. W dalszym etapie, niestrawiona treść wędruje do jelita grubego, w którym formuje się z niej masa kałowa, która kieruje się w stronę odbytu. 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?

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

**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:**

- Że potem niestrawiony pokarm przedostał się do jelita grubego, w którym oddał wodę i powstał kał. A potem kał został wydalony z organizmu.

**Nauczyciel:**

- To wszystko bardzo ważne spostrzeżenia, spróbujmy je podsumować.

**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. Te substancje, gdy są strawione wchłaniane są przez ścianki jelita do naczyń krwionośnych i dzięki krwi rozprowadzane po całym organizmie. Nie cały pokarm jesteśmy w stanie strawić. Nie strawione resztki pokarmowe są mieszane z pozostałościami żółci i w jelicie grubym formowany jest kał, który usuwany jest z organizmu.

**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 je lub modeluje dialog. Jest również czas na odesłanie uczniów do artykułów w miniSieciWWW (opcja dla uczniów gimnazjum).*

**Doświadczenie (opcjonalnie):**

**GLOSARIUSZ – lista słów wprowadzających w TUTORIALU w języku angielskim**

jelito cienkie	small intestine
jelito grube	large intestine
wchłanianie	absorption
żółć	bile