



Jak nasz organizm wytwarza energię?

Alicja Brzozowska

Wiek uczniów: 10 lat (klasa IV), **liczebność grupy:** 17 uczniów, **typ szkoły:** szkoła podstawowa (ogólna).

Zadania dla uczniów:

Zadanie 1. Wymień substancje potrzebne człowiekowi do wytwarzania energii. Uzasadnij swoją odpowiedź.

Zadanie 2. Wymień produkty oddychania komórkowego. Uzasadnij swoją odpowiedź.

Treść podstawy programowej:

Czynności życiowe człowieka, etapy rozwoju ze szczególnym uwzględnieniem dojrzewania biologicznego, zasady higieny.

Ścieżka edukacyjna: Edukacja prozdrowotna:

Urozmaicenie i regularność posiłków, estetyka ich spożywania.

Powyższe treści w programie nauczania przyrody dla klasy IV szkoły podstawowej zespołu autorskiego E. Dudek, E. Szedzianis, K. Tryl (Wyd. WIKING – nr DKW-4014-55/99) obejmuje:

- MODUŁ – Mój organizm.
- BLOK TEMATYCZNY – Jak zapewnić prawidłowe funkcjonowanie organizmu człowieka?

Elementem powyższego bloku jest temat: Jak nasz organizm wytwarza energię? Celem lekcji jest opisywanie oddychania komórkowego. Uczeń wykonuje następujące czynności:

- wymienia składniki potrzebne do oddychania komórkowego i produkty procesu,
- ustala na co zostanie zużyta energia.

Odpowiedzi modelowe

Zadanie 1

Substancjami niezbędnymi człowiekowi do wytwarzania (uwalniania) energii są energetyczne składniki pokarmowe (cukry i tłuszcze) oraz tlen. Cukry i tłuszcze zawarte są w pokarmie spożywanym przez

człowieka w czasie posiłków. Tlen pobierany jest przez organizm z otoczenia.

W komórkach powolnemu spalaniu ulegają składniki energetyczne. Odbywa się to w obecności tlenu. Tlen i składniki pokarmowe są dostarczane do komórek przez krew. Pokarm w obecności tlenu uwalnia energię.

Zadanie 2

Produktami oddychania komórkowego są energia oraz dwutlenek węgla. Oddychanie to proces zachodzący w komórkach organizmu, polegający na uwalnianiu energii zawartej w pokarmie. Towarzysząca mu wymiana gazowa polega na pobieraniu tlenu z otoczenia i wydalaniu na zewnątrz dwutlenku węgla. Oddychanie to nie to samo co wymiana gazowa.

Odpowiedzi uczniów (przed lekcją)

Klasyfikacja odpowiedzi uczniów udzielonych w zadaniu 1 „Wyień substancje potrzebne człowiekowi do wytwarzania energii. Uzasadnij swoją odpowiedź”.

Lp.	Kategoria	Odpowiedzi uczniów
1.	Energetyczne składniki pokarmowe /odpowiedzi najbardziej poprawne/	<ul style="list-style-type: none"> • Cukry, tłuszcze, dlatego że one w organizmie przetwarzane są z pokarmu na energię. Potrzebny jest też tlen.
2.	Składniki pokarmowe	<ul style="list-style-type: none"> • Człowiek potrzebuje dużo cukru, tłuszczu i białko ponieważ organizm przemieni to na energię życiową. • Cukry, tłuszcze, witaminy ponieważ nasz organizm przetwarza te substancje na energię. • Dużo witamin.
3.	Pokarmy i składniki pokarmowe	<ul style="list-style-type: none"> • Człowiek potrzebuje dużo cukru, mięsa, tłuszczów i wapnia, witaminy C, białka. • Białko, dobre odżywianie, bo od dobrego odżywiania ma się energię. • Cukry, tłuszcze, pożywienie, dlatego, że one się przetwarzają.

		<ul style="list-style-type: none"> • Cukier, tłuszcz, jedzenie, woda, bo to jest jedzenie i potrzebne do życia, żeby mieć energię, która jest potrzebna na co dzień i do życia. • Witaminy, białko, produkty mleczne, warzywa, owoce, zdrowe odżywianie, cukry, tłuszcze, napoje. • Białko, cukry, owoce, witaminy, tłuszcze, warzywa, prawidłowe odżywianie, mięso, kanapki, sery. • Cukry i tłuszcze, witaminy, białko inaczej jedzenie. Organizm potrzebuje te substancje na energię do życia. • Jedzenie, picie, ponieważ bez jedzenia i picia jest się głodnym i nie można dobrze funkcjonować. Witaminy ponieważ można zachorować bez nich. Witaminy dają energię do życia, jedzenie też, ponieważ jak nie zjemy to cały czas myślimy o jedzeniu.
4.	Pokarmy i składniki pokarmowe, czynności życiowe.	<ul style="list-style-type: none"> • Tłuszcz, owoce, warzywa, sport, odpoczynek, cukry, białko, witaminy, ponieważ tłuszcz i cukry dodają masy ciała, owoce i warzywa to najzdrowsze jedzenie, witaminy i białko wytwarzają energię niezbędną do życia, sport jest zawsze dobry do spalania nadmiaru tłuszczu, odpoczynek dodaje energii.
5.	Brak odpowiedzi	<ul style="list-style-type: none"> • Brak odpowiedzi czterech uczniów.

Klasyfikacja odpowiedzi uczniów udzielonych w zadaniu 2 „Wymień produkty oddychania komórkowego. Uzasadnij swoją odpowiedź.”

Lp.	Kategoria	Odpowiedzi uczniów
1.	Produkty oddychania komórkowego	<ul style="list-style-type: none"> • Dwutlenek węgla, energia potrzebna do życia, tlen, dwutlenek węgla wydychamy.

		<ul style="list-style-type: none"> • Dwutlenek węgla, energia potrzebna do życia. • Dwutlenek węgla i wytwarzana energia, ponieważ pobiera tlen, a tlen przetwarzany jest na dwutlenek węgla. • Życiowa energia, dwutlenek węgla, ponieważ pokarm i tlen przetwarzane są. • Energia i dwutlenek węgla ponieważ pokarm i tlen przetwarzają się. • Dwutlenek węgla, organizmy przetwarzają jedzenie na energię potrzebną do życia.
2.	Wymiana gazowa	<ul style="list-style-type: none"> • Człowiek wdycha tlen a wydycha dwutlenek węgla. • Człowiek wdycha tlen a wydycha dwutlenek węgla ponieważ tlen w organizmie jest przetwarzany na dwutlenek węgla. • Dwutlenek węgla, wdychamy powietrze a wydychamy dwutlenek węgla. • Tlen, dwutlenek węgla, energia, bez tlenu człowiek nie miałby energii. • Do oddychania potrzebny jest tlen, który w naszym organizmie przetwarza się w dwutlenek węgla. • Dwutlenek węgla, człowiek wdycha powietrze a wydycha dwutlenek węgla, tlen jest potrzebny do życia, • Produktem oddychania komórkowego jest dwutlenek węgla. Człowiek potrzebuje tlenu a wydycha dwutlenek węgla. • Dwutlenek węgla.
3.	Brak odpowiedzi	<ul style="list-style-type: none"> • Brak odpowiedzi trzech uczniów.

Wnioski

W zadaniu 1 tylko jedna odpowiedź była zbliżona do odpowiedzi modelowej w zakresie wymienienia energetycznych składników pokarmowych. Większość uczniów wymieniało konkretne pokarmy, oraz poznane składniki pokarmowe (nie tylko energetyczne, ale także budulcowe i regulujące). Część uczniów cukry i tłuszcze traktowała jako pokarmy, a nie składniki pokarmowe zawarte w pożywieniu. Brak było informacji o uwalnianiu energii z pokarmu w obecności tlenu w komórkach. Brak było informacji o powolnym spalaniu składników energetycznych w komórkach.

W zadaniu 2 uczniowie na pierwszym miejscu wymieniali dwutlenek węgla analizując wymianę gazową – człowiek pobiera tlen z otoczenia i wydycha dwutlenek węgla. Pojawiły się nieśmiałe odpowiedzi, że produktami oddychania komórkowego są energia i dwutlenek węgla, ponieważ przetwarzane są tlen i pokarm. W większości uczniowie nie kojarzą oddychania jako procesu zachodzącego w komórkach organizmu, polegającego na uwalnianiu energii zawartej w pokarmie (spalanie składników energetycznych w komórkach w obecności tlenu).

Wśród siedemnastu uczniów czworo nie udzieliło na wstępie zajęć żadnej odpowiedzi na zadanie nr 1 i trzech na zadanie 2. Uczniowie najczęściej ograniczali się do wymienienia składników lub produktów. Rzadko uzasadniali swój wybór. Swoje odpowiedzi opierali na intuicji bądź wiadomościach zdobytych na wcześniejszych zajęciach dotyczących prawidłowego odżywiania oraz drogi powietrza z tlenem w organizmie. Składniki pokarmowe umieszczali w zbiorze z konkretnymi pokarmami.

Uwagi metodyczne

Braki w wypowiedziach uczniów wskazały na potrzebę przeprowadzenia lekcji, na której dotychczasowa wiedza zostanie uzupełniona i usystematyzowana oraz poszerzona.

W celu uzyskania zmiany w uczniu należy przeprowadzić lekcję wyjaśniającą proces jak nasz organizm wytwarza energię. Warto przypomnieć zagadnienia poruszane na wcześniejszych zajęciach odnośnie prawidłowego odżywiania (po co ludzie się odżywiają, jaki jest podział składników pokarmowych i ich rola w organizmie, co to znaczy, że cukry i tłuszcze są składnikami energetycznymi) oraz wymiany gazowej zachodzącej w płucach, wędrówki tlenu w organizmie. Warto przez wykonanie doświadczeń pozwolić uczniom na wyciągnięcie wniosków,

że tlen podtrzymuje palenie, wynikiem spalania parafiny, jak i składników pokarmowych (tłuszcze i cukry) w organizmie w obecności tlenu jest uwolnienie energii i powstanie dwutlenku węgla, który wydychamy (porównanie mętnienia wody wapiennej w obecności powietrza wydychanego z płuc oraz produktu spalania świecy).

Prowadzenie badań i obserwacji, dyskusje w zespole, wyciąganie wniosków, to czynności, które pozwolą na twórcze rozwiązywanie problemów, rozwijanie myśli i nie ograniczanie się tylko i wyłącznie do wymieniania składników, czy produktów. Uczeń zrozumie, że oddychanie to proces zachodzący w komórkach organizmu, polegający na uwalnianiu energii zawartej w pokarmie. Będzie umiał ustalić na co człowiek zużywa energię w czasie różnych czynności życiowych.

Lekcja kreatorska pozwoli uczniom na samodzielne, twórcze myślenie, indywidualne prowadzenie doświadczeń, poszukiwanie odpowiedzi na zadane pytania przez obserwację oraz wyciąganie wniosków.