

Scenariusz zajęć

Przedmiot: Fizyka

Klasa: 1G

Temat: Elektroliza – połączenia równoległe

Czas: jednostka lekcyjna

Główne idee (main understandings):

- Elementy w obwodzie elektrycznym mogą być połączone równoległe i szeregowo.
- Połączenie równoległe to takie, w którym poszczególne elementy są połączone ze sobą wzajemnie: wszystkie końce i początki są ze sobą połączone.
- W połączeniu równoległym przerwanie obwodu w jednym miejscu nie powoduje przerwania przepływu prądu w całym obwodzie.
- Każdy obwód elektryczny można zastąpić odpowiadającym mu schematem.

Cele operacyjne:

Uczniowie wykorzystują informacje zdobyte podczas zajęć: „Elektroliza - połączenia szeregowo.”

Uczeń:

- wymienia elementy obwodu elektrycznego;
- wyjaśnia, w jaki sposób są połączone obwody równoległe;
- na podstawie obwodu równoległego tworzy jego schemat z odpowiadającymi mu elementami.

Słownictwo:

czynne:

- bateria - [battery](#)
- żarówka – [light bulb](#)
- przewody – [wire](#)
- przełącznik - [switch](#)
- połączenie równoległe – [parallel connection](#)
- połączenie szeregowo – [series connection](#)
- obwód elektryczny – [electric circuit](#)
- napięcie elektryczne - [voltage](#)

bierne:

- elektroliza - [electrolysis](#)

Słowniczek:

- **Połączenie szeregowo** - jest to taki rodzaj połączenia elementów elektrycznych, w którym koniec jednego elementu łączy się z początkiem następnego. Połączenie takie tworzy łańcuch elementów.
- **Połączenie równoległe** - jest to taki rodzaj połączenia elementów elektrycznych, w którym końce (początki) elementów są ze sobą połączone.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- **Obwód elektryczny** – układ elementów elektrycznych oraz źródeł napięć, przez które prąd może płynąć.
- **Elektroliza** – zjawisko przewodzenia prądu elektrycznego przez ciecze.
- **Elektrolit** – substancja zawierająca swobodne jony, które mogą być nośnikami prądu elektrycznego.
- **Prąd elektryczny** – uporządkowany ruch ładunków elektrycznych.
- **Anoda** – elektroda dodatnia w elektrolizie.
- **Katoda** – elektroda ujemna w elektrolizie.
- **Napięcie elektryczne** – określa zdolność źródła (baterii) do wykonania pracy – zaświecenia żarówki.

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

Widzimy obwód z jedną żarówką i jednym ziemniakiem. W ziemniak wbita moneta 1 5 groszowa oraz gwóźdź. Obwód jest zamknięty, ale żarówka nie świeci.

Po kliknięciu pojawia się napis: „1 ziemniak~0.9V“, „żarówka = 3.5V“.

Dodajemy ziemniaki łącząc je szeregowo. Dynamicznie zmieniają się napisy: „1 ziemniak~0.9V“, „żarówka = 3.5V“, „2 ziemniaki~2*0.9V=1.8V“, „żarówka = 3.5V“. Przy czterech ziemniakach żarówka zaczyna się świecić normalnie.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co działo się w tej animacji?

A. Uczeń nie rozumie: Nic nie widziałem. LUB Nic się nie działo.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Być może widziałeś kiedyś coś podobnego. Przypomnij to sobie, a wtedy na pewno będziesz mógł opowiedzieć, co się tutaj działo.
- Mówisz, że nie wiesz, o co tutaj chodzi. Spróbuj opisać własnymi słowami, co tutaj widziałeś.

B. Uczeń częściowo rozumie: Były ziemniaki i żarówka.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście. Mówisz, że zauważyłeś ziemniaki oraz żarówkę. Opowiedz o tym więcej.
- To ciekawe spostrzeżenie. Widzieliśmy ziemniaki oraz żarówkę. Jak sądzisz, o co tutaj może chodzić?

C. Uczeń rozumie: Napięcie w obwodzie elektrycznym musi być wystarczające, żeby popłynął prąd. LUB Napięcie w obwodzie było zbyt małe na początku, żeby popłynął prąd.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To bardzo wnikliwa obserwacja. Rzeczywiście, napięcie elektryczne w obwodzie (*nauczyciel zapisuje na tablicy: napięcie elektryczne*) musi być wystarczające, żeby zaświeciła się żarówka. Wyjaśnij, jak to rozumiesz.
- Bardzo trafne spostrzeżenie. Napięcie elektryczne w obwodzie było zbyt małe na początku, aby prąd mógł popłynąć. Jak myślisz, dlaczego?

Uczeń:

- Najpierw w obwodzie był jeden ziemniak i jedna żarówka, i wtedy prąd nie płynął.

Nauczyciel:

- Celna uwaga. Zauważyłeś jednego ziemniaka i jedną żarówkę (*nauczyciel zapisuje na tablicy: żarówka*) i prąd nie płynął. Jak sądzisz, dlaczego tak było?

Uczeń:

- Była tam informacja, że jeden ziemniak daje tylko 0,9 V, a żarówka potrzebuje 3,5V.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście, pojawiła się taka informacja. Opowiedz, co jeszcze zauważyłeś?

Uczeń:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Potem dodawano po kolei ziemniaki i wreszcie były cztery.

Nauczyciel:

- To bardzo ciekawe, co powiedziałaś. Dodawano po kolei ziemniaki, aż wreszcie było ich cztery. Opowiedz, jak one były połączone?

Uczeń:

- Ziemniaki były połączone w szereg.

Nauczyciel:

- Ziemniaki były połączone w szereg, czyli było to połączenie szeregowo (*nauczyciel zapisuje na tablicy: połączenie szeregowo*). Co jeszcze zauważyłaś w tej animacji?

Uczeń:

- Zwiększało się napięcie w tym obwodzie i w końcu było 3,6V.

Nauczyciel:

- Istotnie tak było. Kasia powiedziała, że napięcie zwiększało się w obwodzie i osiągnęło 3,6V. Co wówczas zmieniło się w animacji?

Uczeń:

- W obwodzie popłynął prąd i żarówka świeciła.

Nauczyciel:

- To bardzo trafne spostrzeżenie. Powiedziałaś, że w obwodzie popłynął prąd i żarówka świeciła. Jak sądzisz, jak to możliwe?

Uczeń:

- To wszystko przez ziemniaki.

Nauczyciel:

- Wyjaśnij proszę, jak to rozumiesz.

Uczeń:

- Ziemniaki są tutaj źródłem prądu, więc prąd płynie.

Nauczyciel:

- To bardzo trafna obserwacja. Ziemniaki są tutaj źródłem prądu, naszymi bateriami (*nauczyciel zapisuje na tablicy: baterie*). (*inicjująco do następnej animacji*): Zobaczmy teraz, jakie jeszcze połączenia są możliwe.

CASUM 2

Animacja początkowa z CASUM 1. Kolejne ziemniaki dodawane są i łączone równolegle. Napis „1 ziemniak~0.9V“, „żarówka = 3.5V“ zmienia się na: „2 ziemniaki~0.9V=0.9V“, „żarówka = 3V“. I tak aż do czterech zmieniając wyniki! Przy czterech ziemniakach żarówka wciąż nie świeci.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Co zauważyliście w tej animacji? Co tutaj się działo?

A. Uczeń nie rozumie: Nic się nie działo. LUB Nie wiem, o co tu chodzi.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Obejrzyjmy tę animację jeszcze raz. Wtedy na pewno będziesz mógł opowiedzieć, co się tutaj działo.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Przypomnij sobie poprzednią animację. Spróbuj opisać własnymi słowami, co tutaj widziałeś.

B. Uczeń częściowo rozumie: Były ziemniaki i żarówka.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że zauważyłeś ziemniaki oraz żarówkę. Opowiedz o nich więcej.
- Trafne spostrzeżenie. Zobaczyłeś ziemniaki oraz żarówkę. Jak sądzisz, o co tutaj może chodzić?

C. Uczeń rozumie: Był to obwód elektryczny złożony z żarówki oraz ziemniaków, w którym prąd nie płynął.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To bardzo dokładny opis. Rzeczywiście, był to obwód elektryczny (*nauczyciel zapisuje na tablicy: obwód elektryczny*) złożony z żarówki oraz ziemniaków, ale prąd nie płynął. Co jeszcze zauważyłeś w tym obwodzie?

Uczeń:

- Najpierw był jeden ziemniak i jedna żarówka, a potem dołączono kolejne ziemniaki.

Nauczyciel:

- Celna uwaga. Opowiedz teraz, w jaki sposób dołączono te ziemniaki?

Uczeń:

- Ziemniaki nie były połączone w szereg.

Nauczyciel:

- To bardzo ciekawe, co powiedziałeś. Ziemniaki nie były połączone w szereg. Opowiedz dokładnie, jak w takim razie zostały połączone?

Uczeń:

- Połączono monetę z monetą, a gwóźdź z gwoździem.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście tak było. Połączono tutaj monetę w jednym ziemniaku z monetą w drugim, czyli równolegle, a nie szeregowo (*nauczyciel zapisuje na tablicy: połączenie równoległe*). Opowiedz teraz, co jeszcze zauważyłeś w tej animacji?

Uczeń:

- Nawet jak dodawano ziemniaki, to prąd nie płynął.

Nauczyciel:

- To bardzo ciekawe spostrzeżenie. Powiedziałeś, że dodawano ziemniaki, ale prąd nie płynął. Jak sądzisz, dlaczego tak się działo?

Uczeń:

- Bo ciągle było za małe napięcie.

Nauczyciel:

- Wyjaśnij proszę, jak to rozumiesz.

Uczeń:

- Napięcie w obwodzie wcale nie rosło, jak dodawano ziemniaki.

Nauczyciel:

- To bardzo trafna obserwacja. Kiedy dodawano ziemniaki, to napięcie w obwodzie wcale nie rosło. Jak sądzisz, dlaczego?

Uczeń:

- Może dlatego, że nie były połączone szeregowo.

Nauczyciel:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Świetne wyjaśnienie! Ziemniaki nie były połączone szeregowo, tylko równolegle i wówczas napięcie elektryczne nie sumuje się.

CASUM 3

Na animacji widać obwód szeregowy z dwoma żarówkami i ośmioma ziemniakami. Obwód jest zamknięty, a żarówki świecą.

Po kliknięciu żarówki łączone są równolegle. Napis „8 ziemniaków~7.2V“, „2 żarówki = 7.2V“ nie zmienia się.

Po kliknięciu widzimy, że żarówki palą się przez kilka sekund, a następnie jedna żarówka gaśnie (przepała się). Druga żarówka świeci dalej.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Co zaobserwowaliście w tej animacji? Co się tutaj działo?

A. Uczeń nie rozumie: Nic nie widziałem. LUB Nic się nie działo.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Przypomnij sobie poprzednie animacje, a wtedy na pewno będziesz mógł opowiedzieć, co się tutaj działo.
- Obejrzyjmy tę animację jeszcze raz. Spróbuj opisać własnymi słowami, co tutaj widziałeś.

B. Uczeń częściowo rozumie: Było kilka ziemniaków i dwie żarówki.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że widziałeś kilka ziemniaków i dwie żarówki. Opowiedz o tym więcej.
- Rzeczywiście. Zobaczyłeś kilka ziemniaków oraz dwie żarówki. Jak sądzisz, o co tutaj może chodzić?

C. Uczeń rozumie: Widzieliśmy obwód elektryczny złożony z żarówek oraz ziemniaków.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To bardzo trafny opis. Rzeczywiście, był to obwód elektryczny złożony z żarówek oraz ziemniaków. Opowiedz o nim więcej.

Uczeń:

- Było osiem ziemniaków połączonych przewodem i dwie żarówki.

Nauczyciel:

- Powiedziałeś, że było osiem ziemniaków połączonych przewodem (*nauczyciel zapisuje na tablicy: przewód*) i dwie żarówki. To bardzo dokładny opis. Opowiedz więcej o połączeniu tych ziemniaków i żarówek.

Uczeń:

- Ziemniaki były połączone w szereg, a żarówki nie.

Nauczyciel:

- To bardzo ciekawe, co powiedziałeś. Powiedziałeś, że ziemniaki były połączone w szereg, a żarówki nie. Opowiedz więcej o połączeniu tych żarówek.

Uczeń:

- Żarówki były połączone tak, jak ziemniaki w poprzedniej animacji, równolegle.

Nauczyciel:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Rzeczywiście tak było. Kasia powiedziała, że żarówki były połączone tak, jak ziemniaki w poprzedniej animacji, czyli było to połączenie równoległe. Opowiedz teraz, co jeszcze zauważyłeś w tej animacji?

Uczeń:

- Była też informacja, że 8 ziemniaków to 7,2V, i dwie żarówki to 7,2V.

Nauczyciel:

- To bardzo trafna obserwacja. Powiedziałeś, że pojawiła się też informacja o tym, iż dwie żarówki wymagały napięcia 7,2V, a 8 ziemniaków daje napięcie o wartości 7,2V. Jak sądzisz, o co tutaj chodzi?

Uczeń:

- Napięcie w ziemniakach się sumuje.

Nauczyciel:

- Wyjaśnij proszę, jak to rozumiesz.

Uczeń:

- W połączeniu szeregowym dodaje się napięcie poszczególnych ziemniaków

Nauczyciel:

- To rzeczywiście trafna uwaga. W połączeniu szeregowym napięcie ziemniaków sumuje się. Jak sądzisz, jakie to ma znaczenie w tym obwodzie?

Uczeń:

- Jeśli napięcie się sumuje, to wystarczy, aby zapaliły się żarówki.

Nauczyciel:

- To bardzo trafny wniosek. Zsumowane napięcie ziemniaków wystarczy, aby zapaliły się żarówki. *(inicjująco do następnej animacji)*. Zobaczmy teraz, co może się wydarzyć w takim obwodzie.

Teraz nauczyciel klika i pokazuje uczniom ostatnią scenę, w której żarówka przepala się.

Nauczyciel: Co zauważyliście? Co tu się działo?

A. Uczeń nie rozumie: Nic nie zauważyłem. LUB Nic się nie działo.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Przypomnij sobie poprzednie animacje i spróbuj opowiedzieć, co tu się działo.
- Obejrzyjmy tę animację jeszcze raz. Wtedy na pewno opowiesz własnymi słowami, co tutaj zauważyłeś.

B. Uczeń częściowo rozumie: Znow były ziemniaki i żarówki.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście, widzieliśmy ziemniaki i żarówki. Opowiedz, co jeszcze zauważyłeś.
- Kasia mówi, że znow były ziemniaki i żarówki. Przypomnijcie sobie poprzednia animację. Opowiedzcie więcej o tych ziemniakach i żarówkach.

C. Uczeń rozumie: W obwodzie z ziemniakami przepaliła się jedna żarówka, ale druga nie zgasła.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że w obwodzie z ziemniakami przepaliła się żarówka, ale druga żarówka nie zgasła. Opowiedz więcej o tym obwodzie.

Uczeń:

- Te ziemniaki były połączone szeregowo, a żarówki nie.

Nauczyciel:

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

- Zauważyłeś, że ziemniaki były połączone szeregowo, a żarówki nie. Powiedz dokładniej, co masz na myśli.

Uczeń:

- Żarówki były połączone równolegle, tak jak w poprzedniej animacji.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście, żarówki połączono równolegle. Opowiedz teraz własnymi słowami, co działo się po kolei w tej animacji.

Uczeń:

- Najpierw prąd nie płynął, a potem przewody zostały połączone i prąd popłynął. Wtedy przepaliła się jedna żarówka.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście, tak było. Najpierw prąd nie płynął, a kiedy połączyliśmy przewody, jedna z żarówek przepaliła się. Opisz proszę, co się wtedy stało z drugą żarówką?

Uczeń:

- Właściwie nic się nie stało. Druga żarówka dalej świeciła.

Nauczyciel:

- Istotnie, druga żarówka dalej świeciła. Przypomnijcie sobie teraz naszą poprzednią lekcję o połączeniu szeregowym. Co się stało, gdy jedna z żarówek przepaliła się?

Uczeń:

- Druga też zgasła.

Nauczyciel:

- To bardzo ważne, co powiedziałeś. W połączeniu szeregowym, gdy przepaliła się jedna żarówka, to druga zgasła. Tutaj mamy inną sytuację – gdy przepaliła się jedna z żarówek, to druga nadal świeciła. Jak sądzicie, dlaczego tutaj jest inaczej niż w połączeniu szeregowym?

Uczeń:

- Tutaj mamy żarówki połączone równolegle, dlatego gdy jedna zgasła, to druga nadal świeci.

Nauczyciel:

- To bardzo wnikliwy wniosek.

CASUM 4

Widzimy obraz z CASUM 3, ale teraz dodatkowo uczniowie obserwują jak przepływa prąd w obwodzie, kiedy jedna żarówka jest przepalona.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Co tutaj zauważyliście? Co tutaj się działo?

A. Uczeń nie rozumie: Nic nie widziałem. LUB Nic się nie działo.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Przyjrzyjmy się tej animacji jeszcze raz, a wtedy na pewno będziecie mogli coś opowiedzieć.
- Być może widzieliście już podobne sytuacje. Spróbujcie opowiedzieć własnymi słowami, co się tutaj działo.

B. Uczeń częściowo rozumie: Znowu były jakieś żarówki i ziemniaki.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś, że znów były żarówki i ziemniaki. Opowiedz o nich więcej.
- Rzeczywiście, widzieliśmy żarówki i ziemniaki. Spróbuj opowiedzieć, co się z nimi działo.

C. Uczeń rozumie: Były tu dwa obwody elektryczne z ziemniakami i żarówkami.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To bardzo trafny opis. Widzieliśmy dwa obwody elektryczne z ziemniakami i żarówkami. Opowiedz więcej o tych obwodach.
- Rzeczywiście, Kasia mówi, że były tu dwa obwody elektryczne. Co jeszcze tutaj zauważyliście?

Uczeń:

- Były też przewody i przełącznik

Nauczyciel:

- Aha, rzeczywiście. W obwodach są też przewody i przełącznik (*nauczyciel zapisuje na tablicy: przełącznik*). Opowiedzcie teraz, co jeszcze tu zauważyliście.

Uczeń:

- Żarówki świeciły przez chwilę, a potem w każdym obwodzie jedna się przepaliła.

Nauczyciel:

- To bardzo ciekawe, co mówisz. Żarówki świeciły przez chwilę, a potem jedna w każdym obwodzie przepaliła się. Powiedz, co działo się później?

Uczeń:

- Kiedy ta jedna się przepaliła, to druga wcale nie zgasła.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście tak było. Jedna się przepaliła, ale druga nie zgasła. Przypomnijcie sobie teraz poprzednią animację. Tam też przepaliła się żarówka. Jak sądzisz, dlaczego żarówka w tym obwodzie nadal świeciła?

Uczeń:

- Bo była połączona równolegle.

Nauczyciel:

- To bardzo trafny wniosek.

CASUM 5

Widzimy obwód ziemniaczany i przepływ prądu. Następnie wszystkie elementy obwodu zamieniają się na odpowiedniki schematyczne.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Co tutaj zauważyliście? Co tutaj się działo?

A. Uczeń nie rozumie: Nic nie widziałem. LUB Nic się nie działo.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Przyjrzyjmy się tej animacji jeszcze raz. Wtedy na pewno będziecie mogli coś opowiedzieć.
- Być może widzieliście kiedyś coś podobnego. Spróbujcie opowiedzieć własnymi słowami, co się tutaj działo.

B. Uczeń częściowo rozumie: Znowu były żarówki i ziemniaki.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Powiedziałeś, że znowu były żarówki i ziemniaki. Opowiedz o nich więcej.
- Rzeczywiście, widzieliśmy żarówki i ziemniaki. Spróbuj opowiedzieć, co się z nimi działo.

C. Uczeń rozumie: To był obwód elektryczny, w którym żarówki, ziemniaki i przełącznik zostały zamienione na symbole.

Możliwe pytania nauczyciela:

- To bardzo trafna obserwacja. Żarówki, ziemniaki i przełącznik obwodzie elektrycznym zostały zamienione na symbole. Opowiedz własnymi słowami, jak się to stało.

Uczeń:

- Najpierw zamieniły się żarówki, potem ziemniaki, a na końcu przełącznik.

Nauczyciel:

- Rzeczywiście tak było. Poszczególne elementy zostały zamienione na symbole, czyli odpowiedniki schematyczne. Opowiedz, co jeszcze zauważyłeś?

Uczeń:

- W tych obwodach płynął prąd.

Nauczyciel:

- Trafne spostrzeżenie. W obwodach płynął prąd. Co jeszcze możecie powiedzieć o tych obwodach?

Uczeń:

- Żarówki w obwodzie były połączone równolegle.

Nauczyciel:

- To bardzo istotna informacja. Żarówki w obwodach były połączone równolegle. *(inicjująco do następnej animacji)* Zobaczymy teraz, jakie to ma znaczenie w życiu codziennym?

CASUM 6

Widać kuchnię. W kuchni znajdują się wyłączone (nie działające) sprzęty AGD i RTV oraz skrzynka z bezpiecznikami. Nauczyciel klikając na skrzynkę z bezpiecznikami włącza prąd i wszystkie sprzęty zaczynają działać. Po chwili kuchnia mikrofalowa „wybucha“ (przepala się). Wszystkie pozostałe sprzęty w kuchni nadal działają.

QTA – propozycje modelowania dialogu.

Nauczyciel: Co zauważyliście w tej animacji? Co się tutaj wydarzyło?

A. Uczeń nie rozumie: Nic nie zauważyłem. LUB Nic się nie działo.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Obejrzyjmy tę animację jeszcze raz, a potem spróbujcie opowiedzieć, co się działo.
- Być może widzieliście kiedyś podobną sytuację. Spróbujcie ją sobie przypomnieć, a potem opowiedzcie własnymi słowami, co się tutaj wydarzyło.

B. Uczeń częściowo rozumie: W kuchni coś się przepaliło.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Mówisz, że w kuchni coś się przepaliło. Opowiedz o tym więcej.

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

C. Uczeń rozumie: W kuchni przepalił się czajnik, ale inne sprzęty nadal działały.

Możliwe pytania nauczyciela:

- Rzeczywiście, trafna obserwacja. W kuchni przepalił się czajnik, ale inne sprzęty nadal działały. Powiedz, co jeszcze zauważyłeś?

Uczeń:

- Kiedy czajnik się przepalił, to bezpiecznik wyskoczył.

Nauczyciel:

- Zauważyłeś, że wyskoczył bezpiecznik, kiedy czajnik się przepalił. Opowiedz, co dalej działo się w kuchni?

Uczeń:

- Inne sprzęty normalnie działały.

Nauczyciel:

- To bardzo ważne, co powiedziałeś. Inne sprzęty nadal działały. Jak sądzisz, dlaczego tak było?

Uczeń:

- Może były jakoś specjalnie połączone?

Nauczyciel:

- Wyjaśnij, jak to rozumiesz.

Uczeń:

- Może były połączone tak, jak żarówki w poprzednich animacjach, równolegle?

Nauczyciel:

- To bardzo trafne wyjaśnienie. Sprzęty w kuchni były połączone równolegle i dlatego nadal działały, mimo, że czajnik przepalił się.

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

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

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

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 wprowadzonych w TUTORIALU w języku angielskim

| | |
|-----------------------|---------------------|
| napięcie | voltage |
| obwód | circuit |
| połączenie równoległe | parallel connection |
| przełącznik | switch |
| przepalenie | blowout |
| żarówka | light bulb |