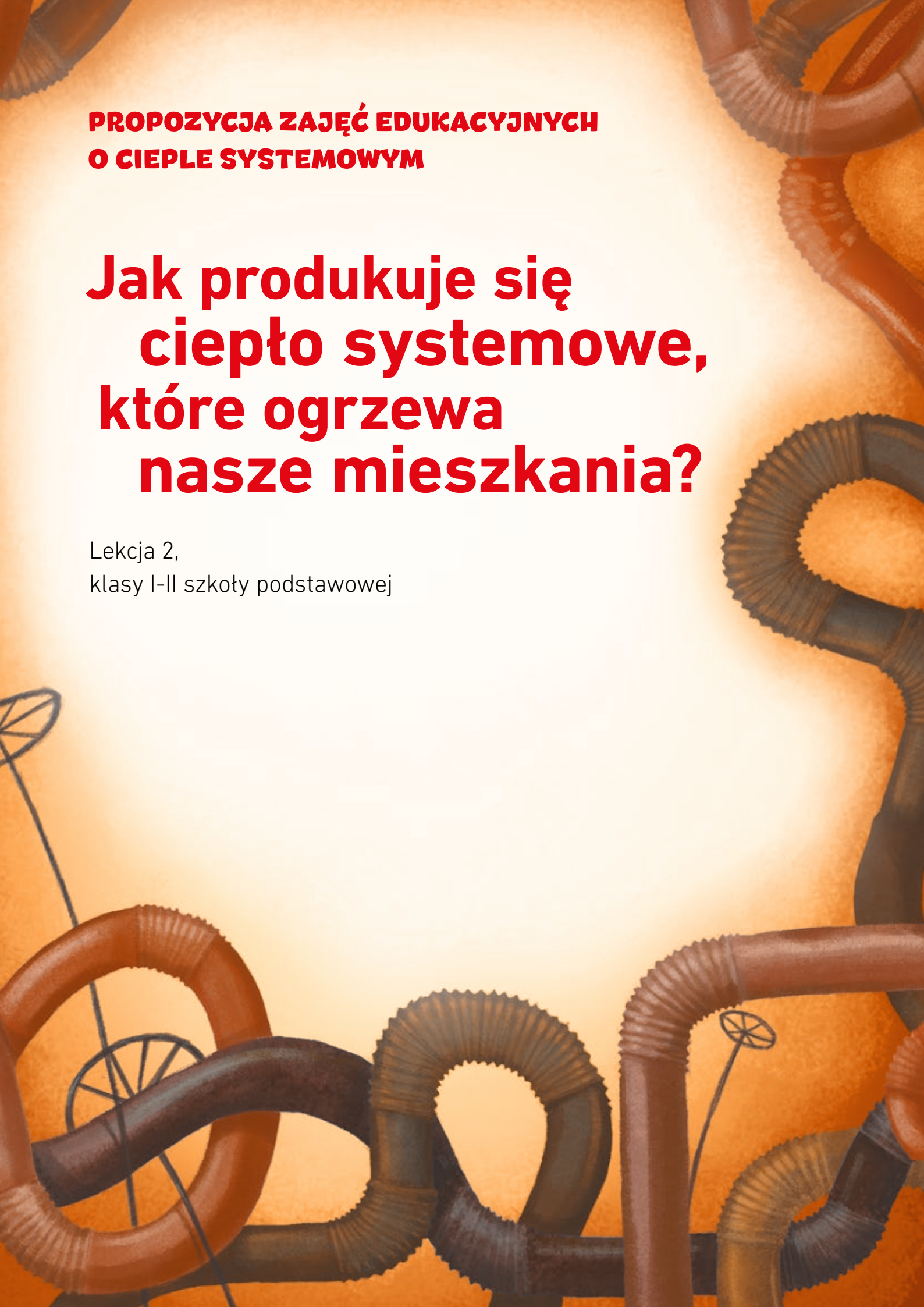


**PROPOZYCJA ZAJĘĆ EDUKACYJNYCH
O CIEPLE SYSTEMOWYM**

Jak produkuje się ciepło systemowe, które ogrzewa nasze mieszkania?

Lekcja 2,
klasy I-II szkoły podstawowej



LEKCJA 2

Jak produkuje się ciepło systemowe, które ogrzewa nasze mieszkania?

klasy I-II

(szkoła podstawowa)

Kompletny plan realizacji zajęć o ciepłe.

Treści programowe:

Podstawa programowa kształcenia ogólnego
dla szkół podstawowych - pierwszy etap edukacyjny:
klasy I-II, edukacja wczesnoszkolna.



Materiał opracowany w ramach Programu Promocji Ciepła Systemowego
prowadzonego przez Izbę Gospodarczą Ciepłownictwo Polskie.

TEMAT

Jak produkuje się ciepło systemowe, które ogrzewa nasze mieszkania?

HASŁO PROGRAMOWE

Dlaczego warto oszczędzać energię?

CZAS TRWANIA LEKCJI

45 minut

OPIS LEKCJI

Materiał zapoznaje nauczycieli i pedagogów z tematem produkcji ciepła systemowego oraz przekazuje proste przykłady i odniesienia, które ułatwiają wytłumaczenie procesu dzieciom. Lekcja zawiera doświadczenie, które przeznaczone jest dla nauczycieli chcących zainteresować w ten sposób uczniów. Rekwizyty potrzebne do realizacji tego doświadczenia oraz jego opis zostały oznaczone jako opcjonalne w niniejszym dokumencie. Doświadczenie nie jest obowiązkowe, ale zachęcamy do przeprowadzenia go w celu wzbogacenia zajęć.

Lekcja omawia sposób wytwarzania i przesyłu ciepła systemowego. Opisuje proces kogeneracji (bez wprowadzania tego pojęcia), czyli jednoczesnej produkcji ciepła i prądu, wraz z ekonomicznymi i ekologicznymi zaletami tego działania. Edukuje w zakresie oszczędzania energii. Wprowadza pojęcie ciepła jako uczucia i relacji międzyludzkiej. Uczniowie sami tworzą definicje kluczowych pojęć i dowiadują się co to jest ekologia oraz wymiennik ciepła i przypominają sobie pojęcie ciepła systemowego.

Proponujemy przeprowadzenie lekcji w okresie wrzesień - kwiecień.

WPROWADZENIE MERYTORYCZNE Informacje dla nauczyciela

Ciepło systemowe produkowane jest w elektrociepłowniach lub ciepłowniach skąd za pomocą sieci ciepłowniczych (systemu rurociągów) dostarczane jest do budynków pod postacią bardzo ciepłej wody. Budynek przyłączony do systemu ciepłowniczego wyposażony jest w wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania wypełnioną wodą, która trafia do kaloryferów w całym budynku. **Ważne** - woda z sieci ciepłowniczej nie miesza się z tą w instalacji wewnętrznej budynku, tylko ogrzewa ją dzięki urządzeniu, które nazywa się wymiennikiem ciepła. Urządzenie takie znajduje się w każdym budynku ogrzewanym ciepłem systemowym. Pozwala ono ogrzać wodę w instalacji budynku cieplejszą wodą pochodzącą z systemu ciepłowniczego. Po oddaniu ciepła w wymienniku, schłodzona woda wraca rurociągami do elektrociepłowni, gdzie zostaje ponownie ogrzana i cały proces powtarza się.

Systemem ciepłowniczym nazywamy sieć ciepłowniczą oraz współpracujące z nią urządzenia lub instalacje służące do wytwarzania lub odbioru ciepła.

Każdy system posiada swoje źródło, czyli miejsce, w którym wytwarzane jest ciepło. Zazwyczaj jest ono zlokalizowane z dala od centrum miasta, co gwarantuje, że powietrze, którym oddychamy w miastach, jest zdecydowanie czystsze, bo nienarażone na tzw. niską emisję. Wytwarzanie może odbywać się dzięki różnym procesom: spalania węgla, gazu, oleju, biomasy, przetwarzania energii słonecznej czy wiatrowej lub geotermii. Często też produkcja ciepła odbywa się w kogeneracji, czyli jednocześnie z produkcją energii elektrycznej, co pozwala zmniejszyć zużycie paliwa (ok. 20%) i emisję dwutlenku węgla (ok. 30%) w stosunku do oddzielnych procesów produkcji ciepła i prądu.

Biomasa to cała istniejąca na Ziemi materia organiczna, wszystkie substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego ulegające biodegradacji. Biomasa są resztki z produkcji rolnej, pozostałości z leśnictwa, a także specjalnie uprawiane w tym celu rośliny (tzw. rośliny energetyczne), np.: wierzba wiciowa, mискant olbrzymi, topola-osika.

POJĘCIA KLUCZOWE

Definicje dla nauczyciela
- uczniowie sami opracowują
definicje na koniec lekcji.

ciepło systemowe

Ogrzewanie w postaci ciepłej wody dostarczane systemami miejskimi do budynków, głównie wielorodzinnych. To bezpieczny i wygodny dla użytkownika sposób ogrzewania, gwarantujący stałe dostawy ciepła i ciepłej wody.

ekologia

Ogół działań ludzi oraz firm, w tym zakładów przemysłowych, których celem jest ograniczenie zanieczyszczenia środowiska.

wymiennik ciepła

Urządzenie służące wymianie ciepła, najczęściej pomiędzy dwoma płynami. Inne, niż ciepłownicze, przykłady wymienników to: chłodnica samochodowa i kąpiel wodna (np: proces kulinarny występujący podczas zanurzenia naczynia z czekoladą w naczyniu cieplejszym w celu jej roztopienia).

CELE LEKCJI

wiadomości - uczeń:

- zna pojęcia: ciepło, ciepło systemowe;
- wie, jak powstaje ciepło i gdzie się je produkuje i rozumie proces jednoczesnej produkcji ciepła oraz prądu;
- zna sposoby ekologicznego i mądrego korzystania z ciepła w mieszkaniu.

umiejętności - uczeń:

- umie podać przykłady wytwarzania ciepła;
- umie podać przykłady zmniejszenia zużycia ciepła i oszczędzania energii;
- umie dostrzegać związki przyczynowo-skutkowe.

postawy - uczeń:

- zna powody, dla których warto korzystać z ciepła systemowego;
- rozwija samodzielnie myślenie;
- kształtuje przekonanie o konieczności ochrony przyrody.

METODY

- słowna - burza mózgów;
- doświadczalna.

FORMA PRACY

- indywidualna
- grupowa

MATERIAŁY POMOCNICZE

1. Książeczka „Czerwony Kapturek w mieście zimą”.
2. Ilustracje do omawianego tematu - plik PDF stanowiący załącznik do lekcji. Można go wyświetlić z komputera na ekranie lub wydrukować na potrzeby lekcji (pliki dostępne są na stronie www. Jej adres oraz login i hasło znajdują się na stronach z ilustracjami w dalszej części publikacji.).

Opcjonalnie REKWIZYTY DO DOŚWIADCZEŃ

Doświadczenie:

sieć ciepłownicza i wymiennik ciepła

Do przeprowadzenia doświadczenia potrzebne będą:

1. czajnik elektryczny
2. wąż gumowy długości min. 2 m
3. lejek pasujący do średnicy węża
4. taśma izolacyjna
5. przezroczyste, w miarę duże naczynie żaroodporne
6. metalowy kubek
7. dostęp do zimnej wody
8. termometr pozwalający mierzyć temperaturę wody do 100 °C
9. rękawice ochronne, aby nie poparzyć się, trzymając wąż lub lejek

PRZEBIEG ZAJĘĆ

1. Czynności organizacyjno porządkowe

Odsuńcie ławki i ustawcie krzesła w kręgu. Uczniowie zajmują miejsca na krzesłkach.

2. Powtórka z lekcji pierwszej

Przypomnij pojęcia z Lekcji 1. Zapytaj, czy uczniowie pamiętają, jak produkowane jest ciepło i skąd bierze się w mieszkaniach.

3. Czym jest system?

Poproś, aby uczniowie powiedzieli z czym kojarzy im się system. Spróbuj, wraz z dziećmi, podsumować, czym jest system (*uwaga! definicję opracowują dzieci*) - system to zespół elementów współpracujących ze sobą, w celu realizacji określonej funkcji.

Rysunek nr 1 - system



4. Czym jest system ciepłowniczy i wymiennik ciepła?

Powiedz dzieciom, że łącząc słowa ciepło i system otrzymają nazwę ciepło systemowe. Jest to ciepło produkowane w ciepłowni lub elektrociepłowni, aby ogrzewać w miastach mieszkania, szkoły, biura, sklepy, a nawet wodę w basenach. Działa to w ten sposób, że w ciepłowni lub elektrociepłowni w specjalnych piecach podgrzewa się wodę i rurami, pod ziemią, przesyła się ją do budynków w mieście. Woda ta ogrzewa na przykład zimną wodę, którą przesyłają wodociągi i dzięki temu mamy ciepłą wodę w kranie. Bez przerwy ogrzewa także wodę, która jest w grzejnikach, ale nie miesza się z nią, tylko przekazuje jej swoje ciepło. Dzieje się to za pomocą specjalnego urządzenia, które nazywa się wymiennikiem ciepła. Działa to tak, jakbyście schowali swoje zmarznięte dłonie w ciepłych rękach mamy lub taty. W ten sposób możecie ogrzać się dzięki ciepłu ich dłoni.

Rysunek nr 2 - dłonie w dłoniach

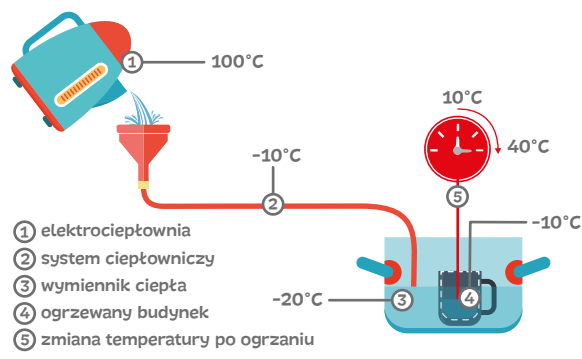


Doświadczenie - sieć ciepłownicza i wymiennik ciepła

Zaproponuj dzieciom, że wspólnie zbudujecie system ciepłowniczy i wymiennik ciepła. Opowiedz dzieciom jaką funkcję pełnią poszczególne rekwizyty użyte w doświadczeniu. Elektrociepłownią będzie czajnik elektryczny, systemem ciepłowniczym gumowy wąż, a naczynie żaroodporne z umieszczonym w nim kubkiem to budynek z wymiennikiem ciepła. Zimna woda znajdująca się w kubku, to woda w kaloryferach. Doświadczenie może być realizowane w dwóch grupach: jedna budująca system ciepłowniczy, druga konstruująca wymiennik ciepła.

Rysunek nr 3 - budowa systemu ciepłowniczego

Jak ciepła woda z elektrociepłowni ogrzewa budynek?



Przebieg doświadczenia:

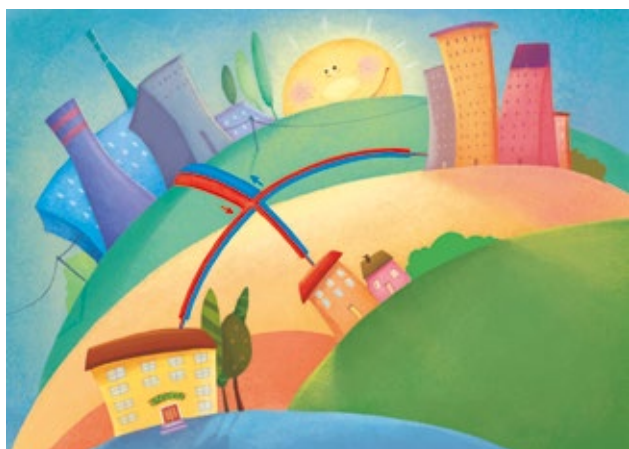
Mocujemy do jednego z końców węża lejek, korzystając z taśmy izolacyjnej. Drugi jego koniec umieszczamy w naczyniu żaroodpornym, do którego wstawiamy kubek wypełniony wodą, tak zimną jak to możliwe. Mierzmy

temperaturę wody w kubku i zapisujemy tę wartość. Następnie gotujemy wodę w czajniku. W trakcie oczekiwania na zagotowanie wody opowiedz dzieciom o procesie opisanym w punkcie 5. Po zagotowaniu wody mierzymy jej temperaturę, a następnie wlewamy ją do lejka i przelewamy gumowym węzłem do naczynia żaroodpornego. Gdy już cała woda znajdzie się w misce, ponownie mierzymy jej temperaturę i zapisujemy wartość. **[Uwaga! Zachowaj ostrożność, woda będzie gorąca].** Rozpocznij „burzę mózgów”, by dzieci wywnioskowały dlaczego tak jest. Chodzi tutaj o straty energii podczas przepływu wody przez rurociągi oraz oddawania ciepła zimnej wodzie znajdującej się w kubku. Wyttumacz dzieciom, że aby mieć gorącą wodę w kranach i kaloryferach, to woda, która znajduje się w rurach musi być bardzo gorąca. Następnie mierzymy temperaturę wody w kubku i zapisujemy wartość. Ponownie poproś dzieci, by wywnioskowały dlaczego tak się stało. A następnie ponownie wyjaśnij zasadę działania wymiennika oraz fakt, że woda z elektrociepłowni nie miesza się z wodą w kaloryferach.

5. System ciepłowniczy

Opowiedz o procesie produkcji ciepła: w elektrociepłowni podgrzewana jest woda, tak jak podgrzewamy ją w czajniku. Tam dzieje się to w specjalnych piecach. Temperatura wody musi być tym wyższa, im zimniej jest na zewnątrz, ponieważ woda ostygnie w drodze do budynku. Po tym jak gorąca woda dotrze do budynku, oddaje tam swoje ciepło w wymienniku i chłodniejsza wraca do ciepłowni, żeby znowu można było ją podgrzać w specjalnych piecach.

Rysunek nr 4 - schemat systemu ciepłowniczego



Zapytaj dzieci, czy wiedzą czym podgrzewa się wodę w piecach w ciepłowni lub elektrociepłowni - przede wszystkim węglem, gazem i biomasą.

Rysunek nr 5 - nośniki energii



6. Para wodna, turbina, prąd

Zapytaj, czy pamiętają, co jeszcze, oprócz ciepła, produkuje się w elektrociepłowni (prąd). Podczas produkcji ciepła i podgrzewania wody powstaje para, taka jak ta, która wydobywa się z czajnika podczas gotowania. Mogłaby być ona odprowadzona jako odpad do środowiska - np. skroplona trafić do rzeki lub wypuszczona przez komin w powietrze. Ale to bardzo nieekologiczne, bo podnosimy temperaturę otoczenia. Zamiast wypuszczać ciepło do otoczenia, sprężona para wodna wpuszczona zostaje do specjalnej turbiny, gdzie energia ciepła zamieniana jest na energię elektryczną, czyli prąd.

7. Nie marnujemy - wykorzystujemy

Opowiedz dzieciom, że dzięki temu, iż ciepło i prąd produkuje się razem, wykorzystujemy maksymalnie surowce i nic się nie marnuje. Zilustruj to przykładem z życia wziętym: mamy przygotowującej pierogi, która zamiast wyrzucać resztki ciasta, pozostałe po zrobieniu pierogów, robi z nich jeszcze makaron. Dzięki temu też nic się nie marnuje, a mama oszczędza - także czas, który włożyła w przygotowanie ciasta.

Wyjaśnij, że produkując ciepło i prąd razem, spalamy mniej węgla, a tym samym zmniejszamy zanieczyszczenie powietrza. Przypomnij informacje z Lekcji nr 1 o tym, że kominy ciepłowni i elektrociepłowni mają także specjalne sitka, nazywane filtrami, które zatrzymują większość szkodliwych substancji. Dzięki temu możemy powiedzieć, że produkcja ciepła systemowego jest jednym z najbardziej ekologicznych sposobów ogrzewania.

8. Czym jest ekologia?

Zapytaj dzieci, co ich zdaniem oznacza ekologia? Jak rozumieją to słowo? Co to znaczy, że coś jest ekologiczne. A co oznacza, że chronimy środowisko? Zapytaj, co mogą zrobić one same, aby chronić środowisko.

Rysunek nr 6 - ekologia



9. Sposoby na ochronę środowiska

Zapytaj, czy zdaniem dzieci oszczędzanie wody, prądu i ciepła to także ochrona środowiska? Pozwól dzieciom wymyślić sposoby na oszczędzanie wody, prądu i ciepła. Przypomnij przykłady oszczędzania ciepła z poprzedniej lekcji: zakręcanie kaloryfera podczas wietrzenia mieszkania, nie suszenie rzeczy na grzejniku, zamykanie okien na klatkach schodowych.

Rysunek - sposoby na oszczędzanie ciepła



10. Ciepło uczuciem

Na koniec lekcji zaproponuj żeby dzieci wstały i chwyciły się za ręce. Zapytaj, czy ciepło może być także uczuciem? Czy możemy czuć ciepło, gdy przytulamy się do mamy lub taty? Czy możemy powiedzieć, że czujemy ciepło, gdy dzieje się coś miłego? Czy możemy sprawić żeby komuś było miło, pomagając mu? Czy warto pomagać innym i dbać o ciepłe uczucia? Zaproponuj, żeby dzieci dobrały się w pary i powiedziały sobie nawzajem jedną rzecz, za którą najbardziej się lubią. Można także zaproponować zmianę par po kilku chwilach.

Rysunek nr 7 - ciepłe relacje



11. Krótkie podsumowanie

Porozmawiaj z dziećmi, jak zrozumieli nowo poznane pojęcia oraz omów wnioski z doświadczenia (możesz wykorzystać załączoną kartę przebiegu doświadczenia).

12. Definicje

Zaproponuj żeby dzieci przygotowały definicje kluczowych pojęć. Praca może odbywać się wspólnie, albo w podgrupach. Dzieci odpowiadają na pytania: Czy pamiętają, co to jest ciepło systemowe? Co to jest ekologia i ochrona środowiska? Jak działa wymiennik ciepła? (dzieci wymyślają odpowiedzi i zapisują definicje swoimi słowami).

13. Książeczki

Przełącz dzieciom książeczki „Czerwony Kapturek w mieście zimą”. Wyjaśnij, że każdy dostaje taką książkę, aby mógł czytać ją w domu (opcjonalnie uczniowie mogą korzystać z książeczki na innych lekcjach > zobacz **Dodatkowe wykorzystanie materiałów**).

14. Ocena aktywności

Oceń aktywność uczniów na lekcji.

DODATKOWE WYKORZYSTANIE MATERIAŁÓW

Szanowny Nauczycielu!

Ważne jest, aby książeczki o Czerwonym Kapturku, które dzieci otrzymają po lekcjach edukacyjnych, związanych z ciepłem systemowym, były pomocą na różnych zajęciach. Chodzi głównie o to, by książeczka „żyła” wśród dzieci, a nie zarastała kurzem na półce. Dlatego poniżej przedstawiamy propozycje wykorzystania książeczek o Czerwonym Kapturku. Proszę pamiętać, że tematy zawarte w materiałach można podpiąć do podstawy programowej.

Zaproponuj, aby dzieci przyniosły książeczki na kolejne zajęcia, żeby można było z nich korzystać.

Edukacja polonistyczna przykładowe zastosowanie

1. Wypisz z wybranej strony wszystkie rzeczowniki.
2. Wypisz z wybranej strony wszystkie czasowniki.
3. Napisz krótki wierszyk o historyjce z książeczki.
4. Przygotowanie przedstawienia na podstawie książeczki.

Edukacja plastyczna przykładowe zastosowanie

1. Wykorzystanie kolorowanek dołączonych do książeczek - jeśli dzieci otrzymały je razem z książeczkami.
2. Wyklejanie elementów (elektrociepłownia, grzejnik, piec) różnymi technikami: wyklejanie plasteliną, bibułą czy skrawkami gazet.
3. Rysowanie lub malowanie elektrociepłowni, kota Kluchy, Kapturka, inne zapamiętane tematy - różne techniki reprodukcji.
4. Wykonanie plakatów promujących ciepło systemowe.

Edukacja przyrodnicza przykładowe zastosowanie

1. Wypisz z książeczki, co należy robić, aby oszczędzać ciepło.
2. Napisz, dlaczego ciepło systemowe, w porównaniu z innymi sposobami ogrzewania, to mniej zanieczyszczeń powietrza w mieście.

Edukacja muzyczna przykładowe zastosowanie

1. Ułożenie piosenki o zaletach ciepła.

Zajęcia świetlicowe przykładowe zastosowanie

1. Napisz krótki wierszyk o historyjce z książeczki.
 2. Wykorzystanie kolorowanek dołączonych do książeczek.
 3. Wyklejanie elementów (elektrociepłownia, grzejnik, piec) różnymi technikami: wyklejanie plasteliną, bibułą czy skrawkami gazet.
 4. Stworzenie własnej książeczki lub komiksu o tym, co zapamiętali z książeczki.
 5. Przygotowanie przedstawienia na podstawie książeczki.
-

KARTA PRZEBIEGU DOŚWIADCZENIA

Cel doświadczenia

**Wykorzystane rekwizyty
i przyrządy**

**Temperatura wody
w kubku wstawionym do miski**

**Temperatura wody
po podgrzaniu w czajniku**

**Długość
węża**

**Temperatura wody
po przelaniu jej węzem do miski**

**Temperatura wody w kubku
po przelaniu gorącej wody do miski
(mierzymy po upływie minimum 1,5 minuty
od przelania wody węzem do miski)**

Wnioski z doświadczenia