

BATERIE – WSZYSTKO, CO CHCIELIBYŚCIE WIEDZIEĆ

scenariusz lekcyjny dla uczniów klas 4-8 szkoły podstawowej

Cele ogólne:

- » Poszerzenie wiadomości na temat działania baterii i sposobów na ograniczenie ich zużycia

Cele szczegółowe:

- » Przypomnienie/ poznanie budowy baterii
- » Poznanie zasady działania baterii
- » Uświadomienie że zużyta bateria jest odpadem niebezpiecznym
- » Pokazanie, jakiego rodzaju niebezpieczne substancje znajdują się w baterii
- » Pokazanie, co można zrobić z zużytą baterią
- » Poznanie sposobów ograniczenia ilości baterii w życiu codziennym
- » Pokazanie ekologiczności aut elektrycznych

Czas trwania:

- » 2 x 45 minut

Przebieg zajęć:

FAZA WPROWADZAJĄCA

Zadanie uczniom pytania: **Czy wyobrażają sobie swoje życie bez baterii?**

Cel:

- » Ukazanie że baterie towarzyszą człowiekowi w codziennym życiu

Wnioski:

- » Baterie towarzyszą człowiekowi praktycznie wszędzie

Materiały:

- » Prezentacja: slajdy nr 2, 3

Wskazówki merytoryczne:

- » Zajęcia należy rozpocząć od zadania uczniom pytań:

Czy wyobrażają sobie swoje życie bez baterii?

Jakie przedmioty w ich codziennym życiu pracują z wykorzystaniem baterii?

Czy wyobrażają sobie życie bez tych przedmiotów?



W rozmowie należy podkreślić, że przedmioty działające na baterie to nie tylko latarki, piloty, telefony, tablety itp. Ale także aparaty słuchowe, defibrylatory, pompy insulinowe itp.

Wiedza dla nauczyciela:

- » Statystyczny Polak zużywa 8 baterii rocznie. W 2018 r. w Polsce wprowadzono do obrotu 130 841 853 kg baterii i akumulatorów.



FAZA REALIZACYJNA

Zadanie uczniom pytania:
Czym właściwie jest bateria?
Jaka jest jej podstawowa funkcja?

Cel:

- » Przypomnienie budowy baterii

Wnioski:

- » Podstawową funkcją baterii jest wyprodukowanie prądu, aby to osiągnąć musi wytworzyć przepływ elektronów dodatnich i ujemnych

Materiały:

- » Prezentacja: slajdy nr 4, 6

Wiedza dla nauczyciela:

- » Początek konstruowania współczesnych ogniw galwanicznych sięga lat 70-tych XVIII wieku i przypisywany jest lekarzowi z Bolonii Luigi Galvaniemu. W 1786 roku dokonał słynnego odkrycia, że przy jednoczesnym dotknięciu mięśnia wypreparowanej kończyny żaby 2 różnymi metalami — połączonymi ze sobą jednym końcem — mięsień kurczy się; Galvani jednak błędnie tłumaczył to zjawisko, przypisując je wyładowaniom elektrycznym w ciele zwierzęcia (tzw. elektryczność zwierzęca), Prawidłową interpretację doświadczenia przedstawił w 1796 roku włoski fizyk Alessandro Volta — jako wynik pobudzenia mięśnia przez prąd elektryczny, powstały na skutek różnicy potencjałów między 2 różnymi metalami zanurzonymi w elektrolicie (funkcję elektrolitu w eksperymencie Galvaniego pełniła tkanka mięśniowa).

W 1794 roku doświadczeniem polegającym na wywołaniu skurczu wypreparowanego mięśnia udowego żaby przez nałożenie nań przeciętego nerwu kulszowego drugiej żaby (tzw. skurcz bez metalu), Galvani ostatecznie udowodnił istnienie zjawisk elektrycznego w tkankach zwierzęcych. Volta Alessandro Giuseppe, badał zjawiska elektryczne - w roku 1800 zbudował ogniwo galwaniczne (nazwanego tak na cześć Galvaniego). Jako elektrod używał miedzi, mosiądzu lub srebra (elektroda dodatnia) i cyny lub cynku (elektroda ujemna) w postaci krążków oddzielonych kawałkami papieru, nasyconych roztworem wodnym kwasu siarkowego.

Kiedy Volta połączył srebro i cynk drutem, uzyskał efekt ciągłego przepływu elektryczności przez drut. Jego bateria była pierwszym wynalezionym w czasach nowożytnych źródłem ciągłego prądu elektrycznego.

Podstawową funkcją baterii jest wyprodukowanie prądu, aby to osiągnąć musi wytworzyć przepływ elektronów dodatnich i ujemnych. Każda bateria posiada dwie elektrody dodatnią i ujemną, które są od siebie odseparowane. Bateria zadziałała, kiedy umieścić ją w urządzeniu, które połączy na zewnątrz elektrody dodatnie i ujemne. Przepływ ładunków daje w rezultacie prąd elektryczny.

Baterie dzielimy na pierwotne (jednorazowe) i odnawialne (akumulatory). Baterie pierwotne umożliwiają rozładowanie tylko raz. Często baterie pierwotne są zbudowane z materiałów używanych w produkcji baterii wtórnych. Jednak ich konstrukcja i proces produkcji jest zupełnie inna. Baterie odnawialne działają na tej samej zasadzie, co baterie pierwotne, z tą różnicą, że zachodzące w nich procesy chemiczne mogą być odwrócone poprzez mechanizm ładowania. W wyniku tego działania bateria „odzyskuje” pierwotne właściwości prądowe. W zależności od użytych kompozytów baterie takie mają żywotność pomiędzy 100 i 1000 cykl.

Przed zajęciami, można zapoznać się filmem dostępnym pod linkiem

https://www.youtube.com/watch?v=1JdEOg7_Vbw

który przedstawia omawiane zagadnienia.

Doświadczenie: Tworzenie baterii z monet

Cel:

- » Utworzenie ogniwa galwanicznego

Wnioski:

- » Uzyskuje się efekt przepływu elektryczności przez drut i świecenie żaróweczki

Materiały:

- » Kilka monet (np. 1 groszówki) papier ścierny, karton, ocet, cienkie przewody, żarówka lub przyrząd do pomiaru elektryczności. z ładowarkami itp.

Prezentacja - slajd nr 6



Wskazówki merytoryczne:

- » Uwaga: Monety muszą być tej samej wielkości i muszą być także przyciągane przez magnes.

Najlepiej do przeprowadzenia doświadczenia sprawdzą się monety jednogroszowe. Przed przystąpieniem do doświadczenia warto sprawdzić, czy monety, które mamy są przyciągane przez magnes. (te wybite po 2014 roku powinny być przyciągane).

- » Jedną stronę monet zeszlifować papierem ściennym. Można zamiast tego rozpuścić 2-3 łyżki soli w occie, aktywnie mieszając. Potem włożyć monety do pojemnika z roztworem, aby oczyścić je z brudu, a następnie wytrzeć serwetką.
- » Przytnij karton do kształtu monet. Włóż je do octu, tak aby nasiąkły.
- » Ułóż stosik układając na kawałku taśmy izolacyjnej kolejno monetę (stroną wyszlifowaną do góry), tekturę i znów monetę. Im większy stos, tym mocniejsza bateria. Na górze powinna być moneta stroną wyszlifowaną stroną do góry. Stosik zamykamy taśmą.
- » Jeden drut położyć na spód stosu, drugim dotknij szczytu i podłącz przewody do żarówki lub/i przyrządu pomiarowego. Minus do mosiężnej strony monety, plus do stalowej.

Wiedza dla nauczyciela:

- » Reakcje chemiczne zachodzące w stosie wytworzyły elektryczność, która przewodami popłynęła do żarówki/miernika. Ocet pełni funkcję elektrolitu.

Pełny opis doświadczenia można znaleźć pod linkiem:

<https://www.youtube.com/watch?v=fSM6nOH-PEU>

Zadanie uczniom pytania:

Czy znają zasady bezpiecznej eksploatacji urządzeń zawierających baterie?

Cel:

- » Działania człowieka związane z prawidłową eksploatacją baterii może spowodować wydłużenie ich działania

Wnioski:

- » Prawidłowa eksploatacja baterii pozwala na wydłużenie działania urządzeń

Materiały:

- » Prezentacja - slajd nr 8.

Ewentualnie kartki do pracy w grupach



Wskazówki merytoryczne:

- » Zainicjuj i przeprowadź dyskusję na temat tego, czy my, jako użytkownicy mamy wpływ na działanie urządzeń zawierających baterie. Zapiszcie pomysły i następnie porównajcie z tymi zawartymi na **slajdzie nr 8**.

W starszych klasach można także zadanie to przeprowadzić w grupach, każda grupa zapisuje swoje pomysły i następnie przedstawienie na forum klasy.

Wiedza dla nauczyciela:

- » **Przy stosowaniu urządzeń zawierających baterie należy pamiętać o kilku ważnych rzeczach:**

- » Zawsze czytaj instrukcję obsługi urządzenia, w którym mamy zastosować akumulator lub baterię
- » Przy wymianie baterii zwracaj uwagę na oznaczenia biegunów (+) i (-), umieszczonymi na ogniwie i w odbiorniku energii
- » Ogniwo działające w urządzeniu wymieniaj zawsze na ogniwo tego samego typu
- » Przechowuj ogniwa w temperaturze pokojowej w suchym miejscu
- » Używaj wyłącznie ładowarki przeznaczone do konkretnego typu ogniw, nie ładuj nigdy ogniw pierwotnych
- » Nie używaj w urządzeniu ogniw różnego typu oraz tego samego typu ale częściowo rozładowanych
- » Nie wrzucaj ogniw do ognia
- » Nie przechowuj ogniw razem z przedmiotami metalowymi

Optymalną temperaturą pracy baterii jest około 10-15 stopni Celsjusza.

Zadanie uczniom pytania:

Czy stosujecie jakieś zasady, w celu przedłużenia żywotności baterii w Waszych telefonach komórkowych?

Cel:

- » Poznanie zasad efektywnego korzystania z telefonów, aby przedłużyć żywotność baterii w telefonach komórkowych.

Wnioski:

- » Prawidłowa eksploatacja baterii pozwala na wydłużenie działania smartfonów

Materiały:

- » Prezentacja - slajd nr 9



Wskazówki merytoryczne:

- » Przeprowadź dyskusję na temat tego, czy użytkownicy telefonów mają wpływ na długość działania w nich baterii

Wiedza dla nauczyciela:

- » Smartfony i laptopy, to urządzenia bez których nie wyobrażamy sobie życia. Najczęściej spotykane w tych urządzeniach baterie, to baterie litowo – jonowe. Jeszcze kilkanaście lat temu naładowany telefon mógł nam służyć nawet przez kilkanaście dni. Dzisiaj smartfon poza funkcją dzwonienia, pełni funkcje aparatu fotograficznego, czytnika, czy karty płatniczej. Ładujemy telefon codziennie a ich baterie szybko się zużywają. W wielu modelach telefonów baterie są niewymienialne, a awaria akumulatora kończy się wymianą całego aparatu. Dlatego warto zadbać o swoje baterie, tak by nie wymieniać zbyt szybko dobrego i drogiego telefonu. Jak efektywnie korzystać z telefonów, aby przedłużyć żywotność baterii:
 - » Najbardziej optymalny procent poziom naładowania baterii to 40% - poniżej 40% warto je podładować

- » Jeśli nie użytkujemy telefonu nie zostawiamy go z rozładowaną baterią na dłużej,

Używaj dedykowanych do danego modelu telefonu ładowarki - unikajmy pożyczania ładowarek albo kupowania tańszych zamienników, mogą poważnie uszkodzić baterię i nasz telefon.

Zadanie uczniom pytania:

Co robicie z zużytymi bateriami?
Dlaczego nie wyrzucamy ich do kosza?

Cel:

- » Przypomnienie uczniom, że zużyte baterie są niebezpieczne. Zagrożenie dla naszego zdrowia jest wynikiem obecności w bateriach toksycznych metali ciężkich

Wnioski:

- » Zbiórka zużytych baterii musi być prowadzona w ramach zbiórki odpadów niebezpiecznych. Zużyte baterie nie mogą trafiać do odpadów komunalnych

Materiały:

- » Prezentacja - slajd nr 10-13



Wskazówki merytoryczne:

- » Spytaj się uczniów, czy zużyte baterie można wyrzucać do kosza? Przypomnij symbol informujący o zakazie wyrzucania elektroodpadów do zwykłego pojemnika (**slajd 10**).

Zainicjuj i przeprowadź dyskusję na temat tego, uczniowie robią z zużytymi bateriami? (**slajd 11**). Dlaczego tego nie wolno robić?

Przedstaw główne metale ciężkie występujące w bateriach oraz przedstaw ich wpływ na zdrowie człowieka (**slajd 12**).

Jako ciekawostkę przedstaw **slajd 13** mówiący o tym, że jedna bateria może skażić 400 litrów wody i 1 m³ gleby oraz slajd 14 mówiący o tym, że w jednej tonie zużytych ogniw znajduje się nawet 0,5 kg kadmu, 3 kg rtęci, nawet 160 kg cynku oraz kilka kilogramów litu i niklu.

Wiedza dla nauczyciela:

- » Baterie są bardzo użyteczne. Dzięki nim działa telefon czy samochód. Mogą nam też ratować życie, bo zasilają defibrylator czy pompy insulinowe. Jednak po zużyciu stają się odpadem niebezpiecznym dla naszego środowiska. Do produkcji baterii wykorzystuje się metale ciężkie i substancje toksyczne. Jedna bateria guzikowa może skażić 400 litrów wody i 1 m³ gleby. Baterie po wyrzuceniu na składowisko odpadów komunalnych ulegają rozszczelnieniu i substancje w nich zawarte przedostają się do gleby, a potem do wód gruntowych. Każdy z nas może być narażony na oddziaływanie metali ciężkich, które kumulują się w organizmach żywych. Zwyczajne wyrzucenie baterii to nic innego, jak rozrzucanie wokół siebie trucizny. Dlatego zużyte baterie trzeba zbierać oddzielnie, by w śmieciach nie trafiały na wysypiska odpadów, lecz były przekazywane do odzysku lub unieszkodliwiane.

Baterii i akumulatorów, jak również urządzeń, do zasilania których służą, nie wolno wyrzucać do koszy na odpady zmieszane. Przypomina o tym symbol obrazujący przekreślony kosz na śmieci, zamieszczenie którego jest obecnie obowiązkiem producentów baterii i urządzeń elektrycznych. Za nieprzestrzeganie tego zakazu grozi kara grzywny. Ale, co najważniejsze, nieodpowiednio potraktowane odpady stają się realnym zagrożeniem dla naszego życia i zdrowia, z drugiej zaś strony, następuje utrata możliwości odzyskania i ponownego użycia cennych surowców.

Zagrożenie dla naszego zdrowia jest wynikiem obecności w bateriach toksycznych metali ciężkich. Używając baterii, często nie zdajemy sobie sprawy z tego, że w ich składzie znajdują się szkodliwe substancje. Należą do nich:

kadm – jest bardzo toksyczny i jeśli przedostanie się do organizmu, będzie magazynowany w najważniejszych organach (wątrobie, płucach, nerkach i trzustce). Kadm wywołuje anemię oraz nadciśnienie, może też prowadzić do zaburzenia funkcji rozrodczych i rozwoju nowotworów;



- » **ołów** - ma silne właściwości kancerogenne, mutagenne oraz neurotoksyczne. Łączy się on z białkami osocza we krwi, ponadto odkłada się w kościach i tkankach miękkich. Ołów ma negatywny wpływ nie tylko na ludzi, ale wszystkie organizmy żywe
- » **rtęć** - jest silnie trująca, prowadzi do uszkodzeń nerek, kości oraz ośrodkowego układu nerwowego. Ponadto rtęć przyczynia się do osłabienia słuchu i wzroku, wywołuje bezsenność, zmęczenie, a nawet stany depresyjne
- » **lit** - wywołuje uszkodzenie skóry i różnych układów (m.in. pokarmowego i sercowo-naczyniowego), może prowadzić też do obrzęku płuc
- » **nikiel** - prowadzi do reakcji alergicznych, uszkadza błony śluzowe i przyczynia się do rozwoju nowotworowych komórek



Najbardziej powszechne baterie w telefonach, tabletach i laptopach to baterie litowo – jonowe i litowo – polimerowe. Lit także może być szkodliwy dla człowieka. W bateriach jest wiele metali ciężkich, które są dla nas niebezpieczne, dlatego bardzo ważne jest odpowiednie obchodzenie się z nimi, kiedy już się zużyją. Szacuje się, że w jednej tonie zużytych ogniw znajduje się nawet 0,5 kg kadmu, 3 kg rtęci, nawet 160 kg cynku oraz kilka kilogramów litu i niklu (średnio 0,4% całości).

Recykling baterii

Cel:

- » Uświadomienie, że recykling baterii jest jedną z metod pozwalającą na zmniejszenie szkodliwości baterii

Wnioski:

- » Recykling baterii jest źródłem cennych surowców oraz pozwala zmniejszyć ryzyko zanieczyszczenia środowiska szkodliwymi substancjami z baterii

Materiały:

- » Prezentacja - slajd nr 15-16

Wskazówki merytoryczne:

- » Wykorzystując prezentację omów konieczność recyklingu baterii, podkreślając, że jest to oszczędność energii, która jest potrzebna na wydobycie metali oraz zmniejszenie ryzyka dla środowiska. Przypomnij znak recyklingu (**slajd 15**).

Przedstaw metody recyklingu (**slajd 16**).

Wiedza dla nauczyciela:

- » Metody odzysku materiałów ze zużytych i przeterminowanych akumulatorów i baterii poprzedzone są zazwyczaj etapami wstępnymi: zbiórką zużytych lub przeterminowanych baterii i akumulatorów oraz segregacją odpadów zawierających różnego rodzaju akumulatory i baterie.

Mechaniczne polegające na rozdrobnieniu odpadów w specjalnych młynach

Hydrometalurgiczne polegające na odzysku materiałów w wyniku rozpuszczenia

Termiczne polegające na odzysku materiałów poprzez wytopienie metali

Samochody elektryczne

Cel:

- » Pokazanie ekologiczności samochodów elektrycznych

Wnioski:

- » Samochody elektryczne generują mniej gazów cieplarnianych niż samochody spalinowe

Wskazówki merytoryczne:

- » Spytaj uczniów, dlaczego duża grupa osób, która dba środowisko posiada samochody elektryczne? Wykorzystując prezentację oraz informacje przedstaw samochody elektryczne, wskazując na ich ekologiczność.

Wiedza dla nauczyciela:

- » Według danych z [www. Elekromobilni.pl](http://www.Elekromobilni.pl) baterie stanowią obecnie ok. 30% ceny samochodu elektrycznego. Jest więc ona jednym z najbardziej istotnych elementów budowy tych pojazdów. Każda bateria składa się z połączonych ogniw – to w niej magazynuje się energię, która wprawia pojazd w ruch.



Akumulator jest rodzajem ogniwa galwanicznego, które składa się z dwóch elektrod (np. w akumulatorze litowo-jonowym jedna z nich wykonana jest ze związków litu, a druga z węgla) oddzielonych separatorem i zanurzonych w substancji zwanej elektrolitem. Podłączając takie ogniwo do prądu wymuszamy reakcję chemiczną - przepływ ładunków z jednej elektrody do drugiej. W momencie rozładowywania zachodzi proces odwrotny - ładunki stopniowo przepływają w przeciwnym kierunku i zmniejsza się różnica potencjałów (napięcie). W wyniku tego zjawiska możemy zatem odzyskać energię (a przynajmniej jej część) zgromadzoną przy ładowaniu i przekazać ją do silnika elektrycznego.

Według przeprowadzonych badań w 2016 r. małe samochody elektryczne w całym swoim cyklu życia generowały średnio o 63% mniej gazów cieplarnianych niż ich spalinowe odpowiedniki. I to bez uwzględnienia w tym rachunku korzyści z recyklingu. Po ich uwzględnieniu auta elektryczne emitowały średnio nawet 70% mniej szkodliwych substancji. W przypadku większych modeli auta elektryczne generowały średnio mniej o 44% i 57% bez i z uwzględnieniem późniejszego recyklingu.



Zadanie uczniom pytania: **Jak zmniejszyć zużycie baterii?**

Cel:

- » Pokazanie, że nasze codzienne czynności i nawyki mogą mieć wpływ na środowisko i każdy z nas ma na to wpływ

Wnioski:

- » Całkowite zrezygnowanie z używania sprzętów zasilanych bateriami jest prawdopodobnie niemożliwe, ale nie oznacza to, że musimy przyczyniać się do niszczenia środowiska

Materiały:

- » Prezentacja - slajd nr 18-19

Ewentualnie kartki papieru

Wskazówki merytoryczne:

- » Rozpocznij dyskusję na temat tego, **jak możemy zmniejszyć zużycie baterii?**

Zapiszcie pomysły, następnie porównajcie z **slajdem 18**.

W przypadku starszych grup praca może przebiegać w grupach, które następnie przedstawiają na forum wyniki swojej pracy

Wiedza dla nauczyciela:

- » Całkowite zrezygnowanie z używania sprzętów zasilanych bateriami jest prawdopodobnie niemożliwe, ale nie oznacza to, że musimy przyczyniać się do niszczenia środowiska.

Możemy zrezygnować z ogniw jednorazowego użytku i zastąpić je akumulatorami, które są przystosowane do wielokrotnego ładowania. Zanim je wyrzucimy, minie wiele miesięcy, a niekiedy nawet lat i choć początkowo koszt ich zakupu wydaje się duży, to jest to bardziej ekonomiczne rozwiązanie. Za sprawą ładowarki do akumulatorów ogniwa będą znów nadawały się do użytku.

Robiąc zakupy, warto też dobrze przemyśleć, czy rzeczywiście potrzebny jest nam produkt zasilany bateriami, dotyczy to w szczególności dziecięcych zabawek.

Możemy też używać przedmiotów wykorzystujących odnawialne źródła energii, takich jak dynamo lampki rowerowej czy kalkulator z panelem słonecznym.

Zasada 3R, z angielskiego Reduce (ogranicz ilość kupowanych baterii), Reuse (użyj ponownie), Recycle (oddaj do przetworzenia). Zasada ta ma za zadanie spowolnić konsumpcjonizm oraz wpłynąć pozytywnie na ekosystemy naszej planety, poprzez rezygnację, ponowne użycie oraz recykling danych dóbr i surowców.

FAZA PODSUMOWUJĄCA

- » Rozwiązanie quizu (załącznik)
- » Poszukaj w swojej okolicy pojemników na zużyte baterie

