

TEMAT: Czy świetlówki energooszczędne są oszczędne i sprzyjają ochronie środowiska?

Karta pracy 1

Imię i nazwisko ucznia

Klasa

Celem nauki jest stawianie hipotez, a następnie ich weryfikacja, która w efekcie prowadzi do obalenia lub potwierdzenia postawionej hipotezy. Metodami uzyskiwania niezbędnych danych są m.in.: obserwacja zjawisk oraz badanie ich na drodze eksperymentalnej, budowanie modelu, czy poszukiwanie danych w publikacjach naukowych lub popularnonaukowych.

Celem pracy na lekcji będzie zebranie i interpretacja danych służących weryfikacji następujących hipotez:

Hipoteza 1.: Koszty eksploatacji kompaktowych świetlówek energooszczędnych są znacznie niższe niż koszty eksploatacji klasycznej żarówki.

Hipoteza 2.: Używanie kompaktowych świetlówek energooszczędnych przyczynia się do ochrony środowiska naturalnego.

Zadanie 1. Prowadzimy obserwacje

Aby zebrać informacje na temat różnic między klasycznymi żarówkami, a świetlówkami energooszczędnymi, uważnie obserwuj działanie obu lamp, zademonstrowane przez nauczyciela. Następnie odpowiedz na pytania:

- Czy oba rodzaje lamp osiągną maksymalną jasność równie szybko? Jeśli nie, to która z lamp osiąga maksymalną jasność szybciej?



- Czy oba rodzaje lamp emitują światło o podobnej jasności (przy tej samej mocy prądowej – ważne!)? Jeśli nie, to która z lamp świeci jaśniej?
- Czy istnieją różnice w kolorze emitowanego przez nie światła? Jeśli istnieją, to która z lamp emituje światło bardziej naturalne i zbliżone do światła słonecznego?

Zadanie 2. Zbieramy opinie i fakty

W nauce istotnym źródłem wiedzy są również publikacje, wykłady, prezentacje, opinie ekspertów, itd. Nie zawsze jednak te źródła wiedzy są wiarygodne. Ważna jest zatem umiejętność krytycznej oceny wniosków oraz umiejętność odróżniania opinii od faktów.

Po zapoznaniu się z materiałami zaprezentowanymi na lekcji (wykład, filmy), wypełnij tabelę:

Uwaga: jeśli w dwóch różnych źródłach znajdziesz sprzeczne informacje, podaj obie odpowiedzi wraz z ich źródłami.

Problem	Tak	Nie	Źródło informacji
Czy widma światła słonecznego, klasycznej żarówki i świetlówki energooszczędnej są takie same?			
Czy świetlówki energooszczędne zawierają jakąś szkodliwą dla środowiska naturalnego substancję?			
Czy świetlówka energooszczędna przekształca całą pobraną energię elektryczną w światło?			
Czy w każdym przypadku koszty eksploatacji świetlówki energooszczędnej są niższe niż koszty eksploatacji klasycznej żarówki?			
Czy świetlówki energooszczędne nadają się do wszystkich zastosowań, do których używane są klasyczne żarówki?			

Zadanie 3. Weryfikujemy dane i opinie

Częsta jest opinia, że używanie świetlówek kompaktowych pozwala na zaoszczędzenie aż 80% pieniędzy wydawanych na oświetlenie. Jedną z metod zweryfikowania tej opinii jest skorzystanie z modelu matematycznego, w celu wyliczenia przybliżonych wartości.

W najprostszym modelu zakładamy, że roczny koszt eksploatacji K_e zarówno klasycznej żarówki, jak i świetlówki energooszczędnej możemy obliczyć ze wzoru:

$$K_e = K_z + P \cdot C \cdot t,$$

gdzie K_z jest kosztem zakupu lampy, P – mocą żarówki wyrażoną w kilowatach, C – ceną za jedną kilowatogodzinę, a t jest czasem eksploatacji lampy podanym w godzinach.

- a) Oblicz różnicę w kosztach rocznej eksploatacji obu wyżej wymienionych lamp, przyjmując, że koszt zakupu klasycznej żarówki to 2,5 PLN, koszt zakupu świetlówki to 22,5 PLN, koszt jednej kilowatogodziny to 0,40 PLN. Załóż, że średnio korzystamy z oświetlenia przez 6 godzin na dobę.

Obliczenia wykonaj dla żarówki o mocy 100 W i odpowiadającej jej jasnością świetlówki o mocy 20 W, a następnie dla żarówki o mocy 40 W i odpowiadającej jej świetlówki o mocy 8 W.

Czy rzeczywiście oszczędności będą tak duże, jak się powszechnie sądzi?

Klasyczna żarówka o mocy 100 W:	Świetlówka o mocy 20 W:
Dane:	Dane:
$K_e =$	$K_e =$
Różnica w kosztach rocznej eksploatacji wynosi:	

Klasyczna żarówka o mocy 40 W:	Świetlówka o mocy 8 W:
Dane:	Dane:
$K_e =$	$K_e =$
Różnica w kosztach rocznej eksploatacji wynosi:	

b) Według obliczeń ekspertów, przeciętne gospodarstwo domowe w Polsce płaci rocznie 1200 złotych za energię elektryczną¹. Jak na tle tej kwoty wyglądają różnice pomiędzy kosztami eksploatacji klasycznych żarówek a świetlówek kompaktowych, obliczone w poprzednim podpunkcie?

c) Okazuje się, że koszty energii elektrycznej to zaledwie 7% całkowitych kosztów za energię. Aż 71% kosztów pochłania ogrzewanie mieszkania, 13% – ciepła woda, 9% – zużycie gazu do gotowania².

Czy wobec tego wymiana klasycznych żarówek na świetlówki kompaktowe wpłynie w znaczący sposób na wysokość rachunków płaconych przez przeciętne gospodarstwo domowe?

Przygotuj się do zaprezentowania klasie wyników i wniosków z Zadania 3.

¹ http://www.open.pl/news/poradnik_kryzysowy_jak_placic_nizsze_rachunki_za_prad.html

² http://www.czystaenergia.lgnica.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=37&Itemid=155

Zadanie 4. Wyciągamy wnioski

W celu zweryfikowania postawionych hipotez, zbierz możliwie dużo danych, wypełniając poniższą tabelę. Wykorzystaj zarówno zaprezentowane na lekcji materiały źródłowe, dane wynikające z Zadania 3., jak i wnioski przedstawione przez inne zespoły.

	Hipoteza 1. Koszty eksploatacji świetlówek energooszczędnych są znacznie niższe niż koszty eksploatacji klasycznej żarówki.	Hipoteza 2. Używanie świetlówek energooszczędnych przyczynia się do ochrony środowiska naturalnego.
Dane potwierdzające hipotezę		

Dane zaprzeczające hipotezę		
-----------------------------	--	--

Po uwzględnieniu wszystkich faktów sformułuj ostateczne wnioski wynikające z zajęć, będące odpowiedzią na pytanie: „Czy świetlówki energooszczędne są oszczędne i sprzyjają ochronie środowiska?”.

Wniosek 1.:

Wniosek 2.: