

Posviťme si na spotřebiče

CÍLE:

Žák vypočítá spotřebu energie elektrospotřebiče za daný časový úsek a srovná energetickou náročnost spotřebičů.

Žák analyzuje provoz své domácnosti z hlediska spotřeby energií elektrospotřebiči a zpracuje výstup analýzy, ve které zaznamenává, kde jsou možná místa pro snížení spotřeby energií, navrhuje jednoduchá opatření, která spotřebu sníží, a plánuje realizaci.

Žák formuluje výzkumnou otázku týkající se spotřeby energie elektrospotřebiči a vlastním výpočtem na ni odpoví.

Žák prezentuje ostatním spolužákům navržené úsporné opatření.



2. STUPEŇ



2 VYUČOVACÍ
HODINY MEZI
KTERÝMI JE POTŘEBA
VYPRACOVAT DŮ

Co budou žáci dělat:

Jedná se o dvě 45minutové hodiny s úkolem na doma mezi hodinami. V úvodní evokační fázi první hodiny budou žáci navzájem sdílet své znalosti o úsporách energie v různých oblastech (metodou kmeny a kořeny). Poté budou pracovat s tabulkou se spotřebiči v pracovním listě (Příloha 1) a počítat jejich spotřebu elektrické energie a cenu. Za domácí úkol odpoví na výzkumnou otázku, navrhnou úsporné opatření v domácnosti a vypočítají, kolik peněz díky němu ušetří. V navazující hodině žáci tato opatření prezentují a proběhne reflexe získaných znalostí.

1. hodina

	AKTIVITA	ČAS	POMŮCKY
E	Kmeny a kořeny – úspory energie	20 min.	Papíry s otázkami pro skupiny
U	Práce s tabulkou se spotřebiči – doplňování a výpočty	20 min.	Pracovní list (Příloha 1), kalkulačka pro každého žáka
U	Formulace výzkumné otázky a zadání DŮ	5 min.	Pracovní list (Příloha 1)
U	Prezentace úsporných opatření	25 min.	Tabulka se spotřebiči (Příloha 1), flip nebo balicí papír
R	Skupinová a individuální reflexe	20 min.	Papíry

Důkaz o učení:

Žáci provedou vlastní výpočet spotřeby běžných domácích spotřebičů. Dále formulují otázku týkající se možností úspor ve své domácnosti a zjistí (vypočítají) odpověď. Odpověď na ni a návrh konkrétního úsporného opatření ve svých domácnostech prezentují svým spolužákům. Žáci v malých skupinách sestaví „desatero pro nákup a provoz elektrospotřebičů“.

Kmeny a kořeny – úspory energie

Na úvod hodiny využijte metodu „Kmeny a kořeny“.* Smyslem této aktivity je naladit žáky na téma úspory energie a umožnit jim zjistit, co o něm již vědí, a sdílet své znalosti s ostatními spolužáky. Rozdělte třídu do skupin zhruba po pěti až šesti žácích. Jeden žák ve skupině bude představovat kmen (který bude zapisovat získané informace), všichni ostatní představují kořeny (kteří budou informace získávat). Role si rozdělí sami žáci potom, co jim aktivitu vysvětlíte. Poté dejte každé skupině jednu otázku, týkající se tématu hodiny (viz níže), napsanou na dostatečně velkém papíru, aby na něm bylo dostatek prostoru pro zápis odpovědi. Bude-li skupin méně, než je otázek, vyberte ty z otázek, o kterých se domníváte, že žáky nejvíce zaujmou.

Otázky pro skupiny:

- Podle čeho je dobré se řídit při nákupu nového spotřebiče?
- Jaká úsporná opatření (vedoucí ke snížení spotřeby energie) je možné doma realizovat?
- Jaké spotřebiče, které doma používáte, spotřebují nejvíce elektrické energie?
- Stává se nám někdy doma nebo ve třídě, že zbytečně „plýtváme“ energií? Kdy?
- Proč je dobré šetřit elektrickou energií?
- Jak spočítám, kolik energie každý den spotřebuji?

(Otázky předem připravte na velký list papíru, který předáte každé ze skupin.)

Úkolem každého žáka–kořene bude přečíst si otázku zadanou jeho skupině a zapamatovat si její znění. Poté se bude pohybovat mezi všemi ostatními, aby našel volný „kořen“ z jiné skupiny. Když ho najde, položí mu otázku své skupiny a jeho odpověď si zapamatuje. Poté spěchá za svým „kmenem“ a odpověď mu řekne, kmen se ji pokusí co nejpřesněji zapsat. „Kořen“ opět vyráží do „terénu“ a snaží se získat další odpovědi na stejnou otázku. Role „kmene“ je co nejpřesněji zapisovat na papír všechny odpovědi, se kterými přijdou kořeny z jeho skupiny.

Po skončení časového limitu (zhruba 10 minut) vyzvěte žáky, ať si ve skupinách projdou všechny odpovědi a prezentují je stručně ostatním skupinám.

Práce s tabulkou se spotřebiči – doplňování a výpočty

Smyslem této aktivity je, aby si žáci osvojili nové praktické poznatky z oblasti úspor energie. Řekněte žákům, jaké je téma a cíle hodiny (navazte na to, co zjistili již v evokační fázi). Poté se jich zeptejte, zda vědí, v jakých jednotkách se uvádí spotřeba energie nějakého spotřebiče (jako příklad uveďte nějaký spotřebič používaný ve třídě – počítač, zářivka...). Je to důležitá znalost pro další práci a výpočty v této hodině (nejen v hodině, ale i doma – je dobré zdůraznit, že tuto znalost žáci využijí v reálném životě). Jedná se o jednotku watt, která je definována jako výkon, při němž se vykoná práce 1 joulu za 1 sekundu. Aby si žáci uměli představit, o jaký výkon se jedná, názorně jim to ukažte – zvedněte jablko za 1 sekundu o 1 metr. Energie vydaná na tento úkon odpovídá právě jednomu wattu.

Poté se jich zeptejte, kde zjistí spotřebu spotřebiče ve wattech (na energetických štítcích, v manuálech ke spotřebičům či přímo na spotřebičích).

1 watt = výkon,
při němž se vykoná
práce 1 joulu
za 1 sekundu

* Blíže o této metodě viz H. Košťálová (ed.): Sborník lekcí s využitím metod aktivního učení. Praha: Kritické myšlení, o.s., 2007, s. 44 a 108.

Vlastní výpočty

Nyní budou žáci pracovat s tabulkou se spotřebiči v pracovním listu (Příloha 1). Ještě před tím, než jim pracovní listy rozdáte, zeptejte se jich, které spotřebiče patří mezi největší „žrouty“ s vysokou spotřebou a proč (obecně jsou to spotřebiče, které se při provozu hodně zahřívají).

Je dobré vědět, že spotřeba energie přístrojem, udávaná ve wattech, je vždy ta nejvyšší – tj. když je přístroj v provozu a spotřebovává nejvíce energie (například tiskárna, když tiskne, přímotop, když vytápí na nejvyšší teplotu).

Poté nechte žáky, ať vyplní první část tabulky. Nejprve označí spotřebiče s vysokou spotřebou a vyplní, jak dlouho je používají (každý žák by měl odhadnout průměrný počet hodin denně, kdy je daný spotřebič v provozu v jeho domácnosti). Řadu spotřebičů s vysokou spotřebou využíváme pouze krátce. Zeptejte se žáků, které přístroje mají vysokou spotřebu a zároveň je využíváme dlouho.

Poté se jich zeptejte, na čem závisí spotřeba energie určitým spotřebičem (na čase a jeho spotřebě). Nechte žáky odpovědět a odkažte je na vzoreček pro výpočet spotřeby v pracovním listu (Příloha 1), (který obsahuje tyto dva údaje a na který de facto přišli sami). Dále jim vysvětlíte přepočet wattů na kilowatty.

Následně se jich zeptejte, zda vědí, jak zjistíme, kolik peněz nás energie stojí, a opět jim představte vzorec pro výpočet ceny spotřebované energie (žáci se mohou doma podívat na vyúčtování spotřeby elektrické energie).

Nyní nechte žáky spočítat, kolik energie za den spotřebují jimi vybrané dva spotřebiče, poté spočítají cenu za den a za rok. Spotřebiče si každý může vybrat sám podle toho, které nejvíce používá či které ho zajímají.

Žáci budou v průběhu této aktivity pracovat s pracovními listy (Příloha 1).

Pozn. Výpočet spotřeby je zjednodušený – příkon, který výrobce uvádí, platí jako jakési „maximum“ – je platný ve chvíli, kdy má spotřebič nejvyšší spotřebu (lednička mrazí, tiskárna tiskne, televize je puštěna s nejvyšší hlasitostí). Vzhledem k cizlové skupině a cílům hodiny si však s tímto zjednodušujícím výpočtem vystačíme. Pokud byste chtěli získat přesnou spotřebu energie za určitý časový úsek, je vhodné využít zásuvkových měřičů spotřeby (wattmetrů). Tyto přístroje je možné zakoupit, případně jsou k zapůjčení např. ve Sdružení TEREZA. Údaje o příkonech jednotlivých spotřebičů jsou rovněž orientační.

TABULKA (každý žák ji bude vyplňovat individuálně, proto neobsahuje přesné

Spotřebič	Příkon (watt)	Vysoká spotřeba (>200 W) ano-ne	Celkem hodin v provozu denně	Energie za den (kWh)	Cena za den (Kč)	Kg CO ₂
Mikrovltná trouba	1500	ano				
Rychlovarná konvice	2000	ano				
Myčka	2100	ano				
Televize	100	ne				
Topinkovač	800	ano				
Vysavač	1800	ano				
Chladnička	140	ne				
Holicí strojek	15	ne				
Notebook	40	ne				

NADSTAVBA – CO₂:

Pokud máte více času (nebo jako námět na další hodinu), je možné zaměřit se na další aspekt spotřeby energie, a to kolik CO₂ (známého skleníkového plynu, který se podílí na globální změně klimatu) vypouštíme (nepřímo, díky spotřebované energii) do ovzduší.

Zjednodušený přepočet je, že 1 spotřebovaná kWh odpovídá asi 1 kg CO₂.

Formulace výzkumné otázky a zadání DÚ

Nechte žáky formulovat výzkumnou otázku týkající se využívání určitého spotřebiče (který mají doma) a možných úspor. Mělo by se jednat o návrh opatření, které žáci mohou – po dohodě s ostatními členy rodiny – realizovat. Řekněte žákům také o energetických štítcích, které mohou využít jednak při vlastním výpočtu, ale zejména pokud by zvažovali nákup nového spotřebiče.

Nejprve budou žáci muset s pomocí rodičů zjistit příkon spotřebiče, který si vybrali (uvádí se na energetickém štítku spotřebiče a v návodu k danému spotřebiči). Dále žáci mohou zjistit přesnou cenu za kilowatthodinu, kterou jejich rodina platí (uvádí se na měsíčním vyúčtování spotřeby elektrické energie). Poté vypočítají stejným způsobem jako v hodině úsporu a vyplní úkol v pracovních listech (Příloha 1).

Vyzvěte každého, žáka, ať připraví jednoduchou prezentaci (popis) opatření na papír formátu A4.

Prezentace úsporných opatření

V navazující hodině nechte žáky prezentovat své náměty na úsporná opatření ve své domácnosti spolužákům (pro urychlení můžete žáky rozdělit do dvojic či menších skupin, každý bude prezentovat své opatření ostatním spolužákům, kteří se mohou doptat a ohodnotit práci svých spolužáků). Každý žák by však měl své opatření prezentovat a získat na něj zpětnou vazbu. Vyzvěte každého z žáků, ať uvede vždy jedno ocenění prezentace svého spolužáka a jeden dotaz.

Na závěr sesbírejte papíry s jejich prezentacemi a zavěste je ve třídě – vytvořte z nich „galerii“. Za nějakou dobu se k nim můžete vrátit a zeptat se žáků, jak se jim daří navržená opatření realizovat.

Skupinová a individuální reflexe

Rozdělte žáky do skupin po 4–5 členech a nechte je sestavit „desatero“ pro nákup a provoz elektrospotřebičů. Využít mohou informace z úvodní aktivity předcházející hodiny (kmeny a kořeny) a pak také vše, co zjistili v průběhu práce v hodině i doma, a vybrat z toho to nejpodstatnější pro svůj život. Poté sepište všechny nápady, se kterými žáci přišli, na tabuli.

Na závěr nechte každého žáka zapsat 2 zásadní informace z hodiny (týkající se úspor energie a elektrospotřebičů), které by nechtěl zapomenout. Žáci pracují s pracovními listy (Příloha 1).

Náměty na další aktivity:

■ Srovnání spotřeby, energetické štítky

Ukažte žákům energetický štítek a nechte je zjistit, jaké informace z něj vyčtou. Vy-
zvěte je, ať srovnají nejúspornější spotřebič s nejméně úsporným (např. v kategorii
ledniček to může být spotřebič s roční spotřebou elektrické energie 139 kWh (kate-
gorie A+++)) a neúsporný spotřebič se spotřebou 361 kWh za rok, více na <http://www.uspornespotrebice.cz>. Nechte žáky, ať propočítají úsporu energie a ceny za rok.

V rámci projektového dne se s nimi můžete vydat do obchodu a ve skupinách nechat
žáky zjišťovat odpovědi na otázky týkající se spotřeby a energetických štítků.

Měly všechny spotřebiče energetické štítky?

Které spotřebiče byly nejúspornější a které nejméně úsporné (v různých kategoriích –
televize, ledničky, myčky atd.)?

Závisí cena na tom, kolik energie výrobek spotřebovává? O co se nejvíce zajímají
zákazníci, když spotřebič vybírají?

■ „Hrátky“ s wattmetrem

Kupte nebo si vypůjčte měřič spotřeby elektrické energie (wattmetr) – dá se koupit na
internetu či v kamenných obchodech za cenu cca od 400 Kč nebo si ho můžete zapůjčit
(např. ve Sdružení TEREZA nebo od distributorů elektrické energie, například Praž-
ské energetiky, a.s.). S jeho pomocí můžete s žáky jednoduše měřit spotřebu různých
spotřebičů a přepočítat ji rovnou na cenu spotřebované energie. Speciální pozornost
můžete věnovat „neviditelným žroutům“ – spotřebičům v tzv. stand-by módu. Informa-
ce o stand-by režimu lze nalézt zde: [http://www.nazeleno.cz/energie/pohotovostni-re-
zim-kolik-zaplatite-rocne-za-nic-brante-se.aspx](http://www.nazeleno.cz/energie/pohotovostni-rezim-kolik-zaplatite-rocne-za-nic-brante-se.aspx). Díky wattmetrům můžete změřit, kolik
energie spotřebiče skutečně spotřebují.

■ Hrajte o Zemi!

Na www.hrajozemi.cz využijte on-line multimediální hry, která formou detektivních
příběhů přibližuje deset vybraných témat ze životního prostředí a jeho ochrany (včet-
ně tématu úspor energie a spotřeby). Zahrát si můžete vlastní hru, dále můžete využít
metodiky do výuky a e-learningový kurz.

Informace k tématu:

Elektrická energie (elektrina) je jednou z forem energie, a to formou nejlépe využitel-
nou námi lidmi pro provoz různých spotřebičů.

Spotřeba energie na provoz domácích spotřebičů není zpravidla tak velká jako spo-
třeba energie na vytápění nebo ohřev vody, nicméně je elektrická energie nejdražší
forma energie.

Z hlediska spotřeby energie jsou v domácnosti nejvýznamnější spotřebiče, které pro-
dukuji teplo (elektrické vytápění, pračky, myčky, sušičky, trouby a vařiče). Významné
jsou také spotřebiče, které vyrábí chlad (chladničky a mrazničky). Ostatní spotřebiče
a osvětlení už tvoří zpravidla jen menší část spotřeby.

Pro snižování spotřeby energie na provoz domácích spotřebičů dnes existuje poměrně
silný motiv (kromě toho, že šetříme životní prostředí) – růst ceny elektrické energie je
vyšší než růst ceny domácností spotřebičů.

Jednoduchá pomůcka pro výběr spotřebiče je takzvaný energetický štítek. Vybrané
skupiny spotřebičů v obchodě jsou dnes povinně označeny tímto štítkem. Ten udává,
jak je daný výrobek úsporný ve srovnání s ostatními výrobky stejného druhu.

Kategorie A zahrnuje ty nejlepší a nejúspornější. V průměru jde o výrobky o 50 % lepší
než standard. U chladniček a mrazniček byla zavedena i třída A+ a A++, neboť spotře-
biče se stále zlepšují. Více informací je na www.uspornespotrebice.cz.

Je také důležité omezit tzv. „stand-by“ režim spotřebičů.

Informace o stand-by režimu lze nalézt zde: [http://www.nazeleno.cz/energie/pohoto-
vostni-rezim-kolik-zaplatite-rocne-za-nic-brante-se.aspx](http://www.nazeleno.cz/energie/pohoto-
vostni-rezim-kolik-zaplatite-rocne-za-nic-brante-se.aspx).

ÚKOLY

1. V tabulce označ všechny spotřebiče s vysokou spotřebou (příkonem vyšším než 200 W).
2. Vyplň, kolik hodin který spotřebič denně využíváte ve své domácnosti (v průměru).
3. Vyber si dva spotřebiče, které v domácnosti používáte a spočítej jejich spotřebu za den (v kWh). Poté spočti cenu jejich provozu za den a za rok.

Výpočty, které ti pomůžou:

Jak zjistím, kolik energie přístroj spotřebuje?

Spotřebovaná energie (kilowatthodina – kWh) = příkon (ve W) × čas (v hodinách)
 $\text{kWh} = \text{kW} \times \text{hodiny}$

Pozor na převod jednotek

1 kiloWatt (kW) = 1000 Wattů (W)

Jak zjistím, kolik mě to stojí?

Cena (v Kč) = Energetická spotřeba (kWh) × cena elektřiny (Kč / kWh)

Příklad:

100 Wattová žárovka, která je 10 hodin v provozu = $100\text{W} \times 10\text{hodin} = 1000\text{Wh}$ (po převodu 1 kWh). Chceme-li zjistit cenu spotřebované energie, vynásobíme tento údaj cenou jednotky elektřiny (kilowatthodiny), která je u nás zhruba 5 Kč/kWh. Provoz žárovky nás tedy stojí zhruba 5 Kč za den.

Úspory u nás doma

Zkus vymyslet nějakou otázku, která se týká spotřeby některého ze spotřebičů používaných u vás doma. Tvým úkolem bude zjistit, kolik ušetříte, když nebudete některý z nich používat (nebo ho budete každý den používat kratší dobu). Mělo by se jednat o opatření, které je možné doma – po dohodě s ostatními členy rodiny – realizovat.

Příklad:

Kolik peněz za rok ušetříme, když budeme mít televizi puštěnou 2 hodiny denně místo 6 hodin?
 Kolik peněz za rok ušetříme, když budeme sušit prádlo na sušáku, namísto sušičky?



Moje výzkumná otázka:

Výsledek:

SPOTŘEBIČ:	
Spotřeba energie za den při současném provozu:	
Spotřeba energie za den při úsporném provozu:	
Úspora energie za den:	
Úspora energie za rok:	
Ušetřené peníze za rok:	
Co bychom si za ušetřené peníze mohli koupit?	

Připrav si pro své spolužáky prezentaci (popis, příp. doplněný ilustrací) navrženého úsporného opatření na papír velikosti A4.

Co již víme...

Spolupracujte ve skupině, pokuste se formulovat na zvláštní papír 10 zásad, jak šetřit elektrickou energií při nákupu a provozu spotřebičů. Bude to inspirace pro rodinné „desatero“, díky kterému ušetříte energii – tedy životní prostředí i vaši kapsu. Sdílejte své nápady s ostatními skupinami a všechny sepište na tabuli. Následně si vyber ze společného seznamu sám pro sebe 2 informace (nápady), které ti připadají pro tebe osobně nejdůležitější a které bys nikdy nechtěl(a) zapomenout.

Co bych nechtěl(a) zapomenout...

1.

2.

Spotřebič	Příkon (watt)	Vysoká spotřeba (>200 W) ano – ne	Celkem hodin v provozu denně	Energie za den (kWh)	Cena za den (Kč)	Kg CO ₂
Mikrovlnná trouba	1500					
Rychlovarná konvice	2000					
Myčka	2100					
Televize	100					
Topinkovač	800					
Vysavač	1800					
Chladnička	140					
Holicí strojek	15					
Notebook	40					