

Metodiky pro pedagogy:

TÉMA ENERGIE



10 příběhů s detektivem Martynem

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obsah

Úvod	3
Témata, se kterými se žáci seznámí	4
Metodika k on-line hře	4
První fáze hry – definování problému	5
Druhá fáze hry – odhalování příčin	6
Třetí fáze hry – hledání řešení	13
Rozcestník dalších informací a odkazů	18
Metodika k e-kurzu	19
Základní informace k ovládání kurzu	19
Energie u nás doma	20
Zdroje energie (obnovitelné, neobnovitelné), jejich výhody a nevýhody	22
Výroba energie v ČR	26
Spotřeba energie	28
Znečištění vznikající výrobou elektické energie	30
Možnosti úspory energie	32
Závěrečný test	36
Rozcestník dalších informací a odkazů	37
Pracovní list číslo 1: Hledání spotřebičů v domácnosti	38
Pracovní list číslo 1a: Jaká je spotřeba? Počítejme	39
Pracovní list číslo 2: Závěrečný test – téma ENERGIE	40

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úvod

Projekt HRAJ O ZEMI zpracovává celkem 10 témat, která se věnují životnímu prostředí. Prvním tématem, které Vám přinášíme, je téma ENERGIE. Každé téma bude zpracováno prostřednictvím online edukativní hry a tematicky zaměřeného e-kurzu. Pro každé téma rovněž připravujeme metodiku pro pedagogy, která jim poslouží jako dobrý pomocník při výuce. Metodika popisuje možné způsoby práce s jednotlivými elektronickými aplikacemi, nabízí ale i spoustu dalších aktivit pro práci ve školní třídě či jako domácí cvičení. Aby metodika pomohla pedagogům co nejvíce, snažili jsme se u každého z podtémat přidat i širokou škálu odkazů bohatých na další informace a metodické materiály, které mohou ve výuce pomoci. Vypsání odkazů považujeme za kvalitní, nemůžeme však bezesbytku garantovat jejich obsah.

Věříme, že soubor metodik k projektu HRAJ O ZEMI bude přínosem pro Vaši výuku.

Realizátor projektu:

Respekt institut, o.p.s.
Dobrovského 25, Praha 7
www.respektinstitut.cz
institut@respekt.cz

Metodické materiály pro pedagogy byly vytvořeny v rámci projektu HRAJ O ZEMI – projekt na podporu ekogramotnosti na úrovni středních a základních škol, reg. č. CZ.1.07/1.1.00/14.0235. Projekt Hraj o Zemi je financován z prostředků ESF prostřednictvím Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost a státního rozpočtu ČR.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Témata, se kterými se žáci seznámí

Hlavním cílem environmentální výchovy, tedy i projektu Hraj o Zemi, je **odpovědné environmentální chování**, tj. takové chování, kdy lidé berou při svém rozhodování v potaz dopady možných řešení na životní prostředí a zapojují se do aktivit určených ke zvýšení kvality životního prostředí a kvality života. Úkolem environmentální výchovy pak je vybavit k tomuto cíli žáky odpovídajícími znalostmi, dovednostmi a motivací. Následující metodiky, které navazují na vzdělávací hru a e-kurz, se specificky zaměřují na téma energie. Díky těmto výstupům můžete seznámit žáky a naučit se rozumět následujícím tématům:

- Obecné informace o energii
- Úspora energie v domácnosti
- Energetická náročnost jednotlivých spotřebičů
- Zdroje energie (obnovitelné, neobnovitelné), jejich výhody a nevýhody
- Výroba energie v ČR
- Spotřeba energie ve světě a ČR
- Znečištění vznikající výrobou energie

Metodika k on-line hře

Princip jednotlivých her projektu HRAJ O ZEMI je detektivní pátrání po příčinách různých záhad, problémů apod. Po všech kolech je žákům průvodcem detektiv Martin Liška přezdívaný Marty. S touto hlavní postavou hráč prochází všemi případy a pomáhá jí v řešení jednotlivých detektivních příběhů. Detektivní příběhy se tematicky váží k tématu měsíce. Příběh, který žáci v rámci hry řeší, by jim měl být blízký, známý z jejich života a měl by odpovídat realitám České republiky.

Druhé téma projektu představuje energie a druhá hra rozvíjí detektivní pátrání a hledání řešení pro úspornější nakládání s energií v domácnosti. Každá hra je rozdělena do tří základních fází: první = definování problému, druhá = odhalování příčin a třetí = hledání řešení.

Hru můžete používat nejen ve škole, ale také užít jako formu netradičního domácího úkolu s navazujícími aktivitami. Ve škole lze hru simulovat podle přiložených instrukcí, kdy můžete během vyučovací hodiny nechat žáky buď jednotlivě nebo ve skupinách plnit jednotlivé fáze detektivního pátrání (instrukce pro hraní přímo při školní hodině jsou vysvětleny u jednotlivých fází hry). Stejně tak můžete po diskusi ve třídě nechat žáky hru zahrát doma či u školních počítačů. Následně společně rozebírat téma do hloubky či realizovat další uvedené aktivity, které se váží k tématu.

Hru je důležité pojímat jako aktivitu se vzdělávacím záměrem. Proto je důležité žákům předem vysvětlit, že není cílem hru dokončit co nejrychleji či nasbírat co nejvíce bodů, ale je podstatné pozorně číst, vyhodnocovat informace a uvažovat nad správným řešením. Jen díky tomu se mohou stát dobrými hráči o Zemi.

Hra i e-kurz jsou kompletně namluveny, je proto dobré zajistit, aby žáci při jejím užívání měli k dispozici sluchátka, hra pro ně bude zábavnější a příjemnější.

Nyní si pojďme představit hru samotnou. Online hru naleznete dostupnou na www.hrajozemi.cz.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

První fáze hry – definování problému

Instrukce ke hře:

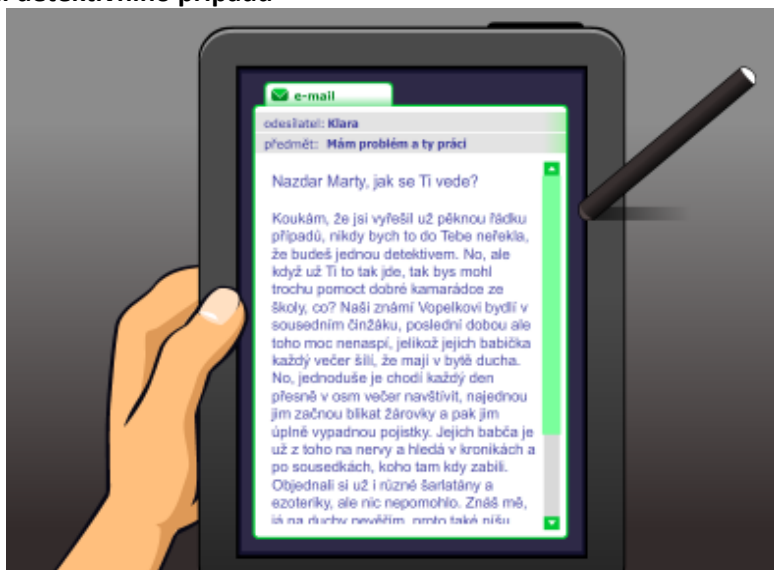
V první fázi hry se hráči opět potkávají s detektivem Martym a dále se pomocí instrukce od Martyho seznamují s řešeným problémem. Níže je obrázek 1, který ilustruje úvodní scénu hry. Po přečtení výroku se hráč přesouvá žlutou šipkou (v pravé dolní části bubliny).

Obrázek 1: Úvodní obrazovka hry o energii



V další obrazovce se již seznámíme s problémem samotným. Na obrazovce se objevuje text, který hráče uvádí do situace. Úkolem hráčů je s textem pracovat a porozumět jeho významu. Při práci s textem je dobré umět z textu vybrat podstatné a stěžejní informace. Ve hře tyto informace, klíčová slova, která jsou podle nich v zadání důležitá, mohou žáci zvýraznit pomocí elektronické tužky. S těmito klíčovými slovy dále nepracují, ale jejich výběrem a označením lépe pochopí kontext a zadání hry. Po prostudování zprávy hráči postupují pomocí tlačítka POKRÁČOVAT ve hře dál k samotnému řešení problému.

Obrázek 2: Zadání detektivního případu



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Druhá fáze hry – odhalování příčin

Instrukce ke hře:

V této fázi hry je úkolem hráče odhalit příčiny problému pomocí možností, které mu detektiv Marty dává. Hledání příčin je v tomto kole rozděleno do dvou fází. V první fázi se snaží hráč odhalit záhadu blikající žárovky, kterou Martymu v emailu popsala jeho kamarádka Klára. Před hráčem se nyní objevuje obrázek třípatrového činžáku s okolím, grafika hráče navádí na 5 různých příčin blikající žárovky. Celkem může hráč označit 5 reálných možností. Vždy když na obrázek, který je symbolizuje danou možnost, hráč najede myší, zobrazí se mu jejich pojmenování. Pokud je označí, napíše se mu vysvětlení uvedené níže, proč a nakolik je toto reálná příčina blikání žárovky (obrázek 3).

Příčiny blikání žárovky a jejich zdůvodnění:

- Mechanické poškození přenosové soustavy
Méně pravděpodobná příčina, poškození přenosové soustavy v delší vzdálenosti od žárovky by se netýkalo pak pouze jedné žárovky, ale všech připojených na daný elektrický okruh (např. v domácnosti je vždy několik elektrických okruhů, na kterých je připojeno vždy několik elektrospotřebičů.)
- Poškození přenosové soustavy vlivem přírodních podmínek (bouřka)
Pravděpodobná příčina. Pokud se objevují elektrostatické výboje (blesky), pak dochází ke kolísání napětí v přenosové soustavě, a tudíž i k výkyvům svítivosti žárovky.
- Nekvalitní rozvodná soustava elektrické sítě
Málo pravděpodobná situace, rozvodná soustava je neustále monitorovaná a je navržena tak, aby vydržela napěťové výkyvy i výkyvy ve spotřebě (náhle zapnutí více zdrojů apod.)
- Vysloužilá žárovka
Velmi pravděpodobná varianta, stojí za to zkusit blikající žárovku namontovat do jiné objímky a zjistit, zda je problém v žárovce, či objímce.
- Přetížení elektrické sítě
Pravděpodobná varianta. Při přetížení dojde k přerušení elektrického proudu vyhozením jističe. Žárovka samotná vytěžuje síť velmi málo, ale s ostatními spotřebiči může způsobit přetížení sítě.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obrázek 3: Příčiny blikající žárovky



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Po odhalení všech 5 možných příčin blikání žárovky se objeví detektiv Marty s druhou fází hledání příčin. Nyní se zaměříme na příčinu přetížení elektrické sítě odměry energie z různých spotřebičů. Úkolem hráče je určit odběr spotřebičů elektrické energie pro jednotlivé byty. V tuto chvíli hráčům detektiv Marty připomene, co je jednotkou energie a jaký je její význam (obrázek 4). Dále jim zadá instrukce pro další pátrání. Hráč musí odhalit všechny elektrické spotřebiče v jednotlivých bytech.

Obrázek 4: Zadání k další fázi hry



Náměty na další aktivity:

Jak se dostane energie k nám domů?

Úkolem studentů je zmapovat cestu elektrické energie do domácích spotřebičů. Žáci by měli za domácí úkol ve skupinách zmapovat postup přenosu elektrické energie od elektrárny až k jejich domácímu spotřebiči.

Návodem pro správné řešení mohou být následující odkazy:

http://www.youtube.com/watch?v=6OI_yW2y11w

http://fyzika.gbn.cz/vyuk_materialy/prenos_el_energie_soubory/frame.htm

http://www.zsondrejev.cz/Vyuka/F-9H/El-Mag_12.pdf

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Náměty a další odkazy k tématu:

Podrobné informace o jednotlivých typech OZE na stránkách Ministerstva životního prostředí

http://www.mzp.cz/cz/typy_oze

Multimediální encyklopedie věnovaná tématu Energie (bezplatně ke stažení)

http://www.simopt.cz/multimedia/#/cz/menu_0/presentation/encyklopedie-ee/page_1

Zelená energie pracovní list iQparku – řešení pro učitele pro 2. stupeň ZŠ a gymnázia

http://www.iqpark.cz/cs/download/pl_zelena_energie_reseni.pdf

Ministerstvo životního prostředí – téma Energie

<http://detem.mzp.cz/energie.shtml>

Ekologický institut Veronica: Co je to energie?

<http://www.veronica.cz/?id=306>

Česká televize: Tajemství energie

<http://www.ceskatelevize.cz/porady/10121359557-port/michaelovy-experimenty/640-tajemstvi-energie/>

Česká televize: Hra na zelenou - Úspory energie

<http://www.ceskatelevize.cz/porady/1132080051-hra-na-zelenou/210572231530005-uspory-energie/video/>

Instrukce ke hře:

V tomto momentu hry se hráčům ukáže celý činžák a po levé straně se objeví měřáky spotřeby elektrické energie pro každé patro činžáku (tedy pro každou rodinu zvlášť). Úkolem hráče je objevit ve třech bytech všechny spotřebiče, které odebírají elektrickou energii. Hráč kliknutím na obrázek spotřebiče načte množství spotřeby elektrické energie, které ročně užíváním tohoto spotřebiče rodina spotřebuje. Údaje o množství spotřeby se jednak každé rodině sčítají na měřáku a dále se jednotlivé detaily o spotřebiči ukazují v bublině vpravo dole. Úkolem hráčů je v bytech Burečových, rodiny Vopelkových a rodiny Čápových odhalit 29 spotřebičů elektrické energie.

Seznam spotřebičů včetně jejich roční spotřeby elektrické energie za rok:

- byt v 1. patře – Čápovi: celkem za rok = 16 413 kWh
vytápění místností (10 000 kWh), ohřev teplé vody (4 000 kWh), lednice energetické třídy A+ (230 kWh), úsporné žárovky 12W, 5 ks, 1,5 hodiny denně (33 kWh), pračka energetická třídy A s 4 cykly týdně (190 kWh), rychlovarná konvice (60kWh), elektrický sporák (1400 kWh), LCD televize s příkonem 250W, v provozu 3 hodiny denně (280kWh), Notebook s příkonem 100W, v provozu 6 hodin denně (220 kWh)
- byt v 2. patře – Vopelkovi: celkem za rok = 18 770 kWh
vytápění místností (13 000 kWh), ohřev teplé vody (3 500 kWh), lednice energetické třídy A (230kWh), žárovky 60W 5ks, 2 hodiny denně (220 kWh), pračka energetická třídy A s 4 cykly týdně (190 kWh), elektrický sporák (1400 kWh), myčka 8 sad, energetické třídy A s 4 cykly týdně (140 kWh), rychlovarná konvice (70 kWh), LCD televize s příkonem 250W, v provozu 5 hodin denně (460 kWh), počítač + LCD monitor 280W, v provozu 8 hodin denně (820 kWh)

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- byt v 3. patře – Burešovi: celkem za rok = 28 186 kWh
vytápění místností (18 000 kWh), ohřev teplé vody (5 040 kWh), lednice stará energetické třídy B (312 kWh), žárovky 60W 5ks, 4 hodiny denně (444 kWh), pračka energetická třídy C s 4 cykly týdně (276 kWh), sušička třída A s 4 cykly týdně (528kWh), elektrický sporák (1404 kWh), myčka 8 sad, energetické třídy B s 4 cykly týdně (170 kWh), televize s klasickou obrazovkou, 5 hodin denně (732 kWh), počítač + CRT monitor 350W, v provozu 10hodin denně (1280 kWh)

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obrázek 5: Hledání spotřebičů elektrické energie



Poté co hráči napočítají za každý byt jejich roční spotřebu elektrické energie, odhalí i největší hříšníky – tedy manžele Burešovi, kteří za rok spotřebují nadprůměrné množství energie, často i zbytečně.

Instrukce pro simulaci hry ve škole:

Pro simulaci hry ve školní hodině použijte pracovní listy 1. V pracovních listech jsou zobrazeny jednotlivé byty rodin v činžáku spolu s tabulkou spotřeby jednotlivých spotřebičů a dalšími informacemi o chování jednotlivých rodin. Úkolem žáků je nejprve v obrázku odhalit všechny spotřebiče. Poté je možné žákům rozdat tabulku obsahující spotřebu jednotlivých spotřebičů energie za rok, nyní mají žáci za úkol vypočítat, kolik každá rodina za rok spotřebuje energie a kolik peněz ji to stojí.

Náměty na další aktivity:

Vzdělávací kurzy Czech Green School

Projekt Czech Green School formou vzdělávacích videokurzů přibližuje studentům svět budov z pohledu jejich energetické náročnosti a osvětluje všechny faktory, které energetickou náročnost staveb ovlivňují. Projekt se zaměřuje i na témata jako je osvětlení, spotřebiče a teplo v budovách. Zde

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

můžete svým žákům dát za domácí úkol zhlédnout několik lekcí k tématu energie v domácnosti, jednotlivé kurzy a texty k nim najdete na této internetové stránce:

http://www.czgbc.org/czechgreenschool/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=9

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Třetí fáze hry – hledání řešení

Instrukce ke hře:

Hráč se po napočítání spotřebičů dostává do poslední fáze hry a tou je rok s Burešovými. Jelikož se z hlediska spotřeby projevili Burešovi jako největší hříšníci, je potřeba zavést několik opatření, která by vedla ke snížení jejich spotřeby. Před hráčem tedy stojí velký úkol, má rok na provedení změn v návycích a ve vybavení bytu Burešů (obrázek 6).

Hráč má k dispozici finance, za které může nakupovat z nabídky nové úspornější spotřebiče, ale současně z toho musí hradit i fakturu za odběr energie za daný měsíc. Dále má k dispozici bezplatné rady, které musí Burešovy naučit, aby uspořili další energii. Dále se mu odpočítává čas, první měsíc trvá 30 vteřin, postupně se čas v jednotlivých měsících na rozhodnutí zkracuje. Hráč v průběhu měsíce může vybírat bezplatné rady z nabídky a nakupovat nabízené spotřebiče (pokud má na ně finance). Současně se mu napočítá množství energie, které Burešovi spotřebovávají. Když tedy měsíc skončí, přijde mu za odebranou energii faktura.

Nejdříve má hráč 3 minuty na prostudování všech rad a spotřebičů k nákupu (viz Box rad a nápadů níže). A už je tu 1. leden a hra začíná.

Vysvětlivky k obrázku:

Elektroměr: Zde se na konci každého měsíce sčítá množství spotřebované energie.

Peněženka: Základní částka, která se zobrazuje, je 11 000 Kč. Podle částek uvedených u spotřebičů se měsíčně odečítají částky: 1. za spotřebovanou energii za minulý měsíc (tzn. spotřebiče, které běžely daný měsíc x 4,5 Kč), 2. za nákup spotřebičů. Naopak se jim přičítá částka příjmu rodiny Burešů 11 000 Kč.

1. Kalendář: leden až prosinec – kalendář mění dny po uplynutí 30 vteřin, postupně se doba zkracuje

Obrázek 6: Náprava spotřeby elektrické energie u Burešů – začátek hry



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Box nápadů a rad:**1. Zhasínat v místnosti, ve které právě nikdo není (Cena: 0 Kč)**

Zhasínáním můžeš uspořit až 25 % energie, kterou vydáš za osvětlení.

2. Výměna žárovek z klasických na spořivé (Cena: 500 Kč)

Úsporné žárovky spotřebují méně než čtvrtinu energie toho, co žárovky klasické.

3. Koupě nové lednice třídy A+++ (Cena: 14 000 Kč)

Lednice třídy A+++ může snížit spotřebu energie až o třetinu ve srovnání se zastaralou ledničkou.

4. Koupě nové lednice třídy A+ (Cena: 10 000 Kč)

Lednice třídy A+ může snížit spotřebu energie až o pětinu ve srovnání se zastaralou ledničkou.

5. Důsledné zavírání lednice (Cena: 0 Kč)

Rychlé otvírání lednice a její důsledné zavírání může uspořit až 10 % energie.

6. Koupě nové pračky třídy A+ (Cena: 10 000 Kč)

Pračka energetické třídy A+ má až o třetinu nižší spotřebu než stará pračka.

7. Koupě nové pračky třídy A (Cena: 8 000 Kč)

Pračka energetické třídy A má o čtvrtinu nižší spotřebu než stará pračka.

8. Koupě myčky třídy A (Cena: 14 000 Kč)

Myčka třídy A má o pětinu nižší spotřebu než stará myčka třídy B.

9. Snížení teploty v pokoji na 20 °C (Cena: 0 Kč)

Snížíte-li teplotu na vašem termostatu z 24 °C na 20 °C, můžete tím ušetřit téměř čtvrtinu nákladů na vytápění.

10. Větrání při vypnutém topení (Cena: 0 Kč)

Snížíte spotřebu energie vydanou na topení až o 5 %.

11. Snížení teploty pro ohřev vody na 50 °C (Cena: 0 Kč)

Snížíte spotřebu energie vydané na ohřev vody o 15 %.

12. Úspornější zacházení s teplou vodou (Cena: 0 Kč)

Snížíte spotřebu energie vydané na ohřev vody o 10 %.

13. Neužívat funkce stand-by a elektroniku důsledně vypínat (Cena: 0 Kč)

Vypínáním spotřebičů úplně a ne na stand-by můžete uspořit až 5 % energie vydané na spotřebiče.

14. Koupě televize s LCD obrazovkou s úhlopříčkou 35 palců (Cena: 10 000 Kč)

LCD televize má až o 50 % nižší spotřebu než televize klasická.

15. Koupě LED televize s úhlopříčkou 40 palců (Cena: 22 000 Kč)

LED televize má až o 60 % nižší spotřebu než televize klasická.

16. Místo pevného PC si pořídit notebook (Cena: 15 000 Kč)

Notebook spotřebovává o dvě třetiny méně energie než stolní počítač.

17. Důsledně vypínat spotřebiče, které právě neužívám (Cena: 0 Kč)

Při vypínání spotřebičů, které neužíváte, můžete ušetřit až 5 %.

18. Používat sušičku jen v zimních měsících (Cena: 0 Kč)

O polovinu snížíte spotřebu energie, kterou vydáte na sušení.

19. Místo sušičky preferovat sušák (Cena: 1000 Kč)

Na sušení prádla nevydáte žádnou energii kromě té vlastní.

20. Při vaření dávat pozor na zbytečné úniky tepla (Cena: 0 Kč)

Šetrným vařením, důsledným používáním pokličky a vhodným množstvím vody můžete uspořit až 20 % energie, kterou vydáte na vaření.

21. Koupě rychlovarné konvice (Cena: 1000 Kč)

Při ohřevu vody je konvice dvakrát úspornější než sporák.

22. Koupě LCD monitoru k počítači (Cena: 2 500 Kč)

Počítač s LCD monitorem má o čtvrtinu nižší spotřebu než starý monitor CRT.

23. Koupě solárních panelů na ohřev vody (Cena: 55 000 Kč)

Náklady na ohřev vody sníží na polovinu.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Instrukce ke hře:

Další informace k principu hry:

- Ne všechny rady a tipy mají pozitivní efekt, je důležité se s nimi seznámit a s rozmyslem vybírat.
- Pokud se použije nějaká rada, má efekt až v dalším měsíci (snižuje/zvyšuje se měsíční spotřeba).
- Na začátku má hráč určitý obnos peněz. Měsíčně mu chodí výplata 12 tisíc, což jsou finance určené na energii. Z peněženky ubývá za nákup spotřebičů a za platbu energií z předchozího měsíce.
- Vždy u každé rady je stanoveno, jaký má efekt. Hráč rady vybírá z nabídky a aktivuje je tím, že klikne na tlačítko „Použít“.
- Ve hře mají také efekt jednotlivá roční období, např. u topení.

Po ukončení každého měsíce (po uběhnutí vteřinového limitu, který se odpočítává nad kalendářem) přijde hráčům faktura (obrázek 7). Na faktuře je uvedena spotřeba za daný měsíc a cena za odebranou energii. Dále je zde výpis všech spotřebičů a jejich aktuální odběr. Hráč proplatí fakturu kliknutím na zelené tlačítko „Zaplatit fakturu“. Po zaplacení se odečte daná částka, přijde výplata za předchozí měsíc a začne se odečítat nový měsíc. Hráč může opět vybírat z rad či kupovat nové spotřebiče.

Obrázek 7: Měsíční vyúčtování spotřeby u Burešů



VYÚČTOVÁNÍ

Burešovi

OBDOBÍ ODBĚRU: **Duben** Zaplatit fakturu

MNOŽSTVÍ ODBĚRU:		CENA ZA ODBĚR:
Vytápění:	700	3 150
Ohřev vody:	285	1 282
Lednice:	24	108
Žárovky:	2	9
Prádka:	23	103
Sušička:	0	0
Sporák:	93	418
Myčka:	14	63
Televize:	51	229
Počítač:	62	279

CELKOVÉ MNOŽSTVÍ ODBĚRU: **1254 kWh** CELKOVÁ CENA: **5 643,-**

3 přílohy: podrobení

POUŽÍT

Na konci celého roku se hráči zobrazí vyúčtování za celý rok. Od detektiva Martyho se hráči dozvědí, jak si celkově vedli. Dále hráč zjistí, kolik celkově uspořil kWh, dále kolik uspořil peněz za tuto

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

uspořenou energii. Hlavní údajem je pak, o kolik CO₂ za celý rok úspor s Burešovými snížil emise. Zde je jednoduchý přepočít 1 kWh = 0,57 kg CO₂.

Obrázek 8: Závěrečné vyúčtování úspor ve spotřebě elektrické energie u Burešů



Náměty na další aktivity:

Pátrání po energetických štítcích

Další aktivitou, kterou můžete s žáky podniknout je pátrání po energetických štítcích s pomocí instruktáže z evropského projektu Active Learning. Žákům je v pracovních listech představeno označení spotřebičů na energetických štítcích – “A” je lepší než “G”. Při návštěvě obchodu zkusí žáci zjistit, které z přístrojů mají nejhorší hodnocení a které jsou nejlepší v rámci každé skupiny spotřebičů a jak se to odráží na jejich ceně. Pracovní listy a instrukce k aktivitě naleznete na:

http://www.teachers4energy.eu/LangSpecPages/CS/PDF-CS/Czech_electric%20appliances/16a1_energy_label_detectives_cz.pdf

Účty za elektřinu

Doma si všichni žáci sepišou seznam elektrických spotřebičů, jejich výkon (watty) a dobu, po kterou jsou tyto spotřebiče používány. Ve škole se pak pokusí spočítat spotřebu energie a budou diskutovat o dopadu délky provozní doby spotřebičů a o výkonu těchto přístrojů v domácí spotřebě elektrické energie. Pracovní listy a instrukce k aktivitě naleznete na:

http://www.teachers4energy.eu/LangSpecPages/CS/PDF-CS/Czech_electric%20appliances/16a4_electricity_Counts_CZ.pdf

Jak je na tom naše škola?

Školní budovy mají obecně vysokou spotřebu energie a kontrolou jejich energetické spotřeby můžeme ušetřit značné množství finančních prostředků. Žáci v této aktivitě provádějí monitorování školní spotřeby energií – zemního plynu, elektřiny, centrálního vytápění. Pomocí této aktivity si žáci

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

povšimnou školní spotřeby a uvědomí si, čím by mohli přispět k jejímu snížení. Pracovní listy a instrukce k aktivitě naleznete na: http://www.teachers4energy.eu/LangSpecPages/CS/PDF-CS/16e1_energy_monitoring_cz.pdf

Ekoškola

Program Ekoškola je mezinárodní vzdělávací program, jehož hlavním cílem je, aby žáci snižovali ekologický dopad školy a svého jednání na životní prostředí a zlepšili prostředí ve škole a jejím okolí. Více informací o projektu naleznete na internetových stránkách projektu: <http://www.ekoskola.cz/>

Náměty a další odkazy k tématu:

1. Databáze úsporných spotřebičů: <http://www.uspornespotrebice.cz/>
2. Arnika, Co můžete udělat sami, <http://arnika.org/co-muzete-udelat-sami>

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

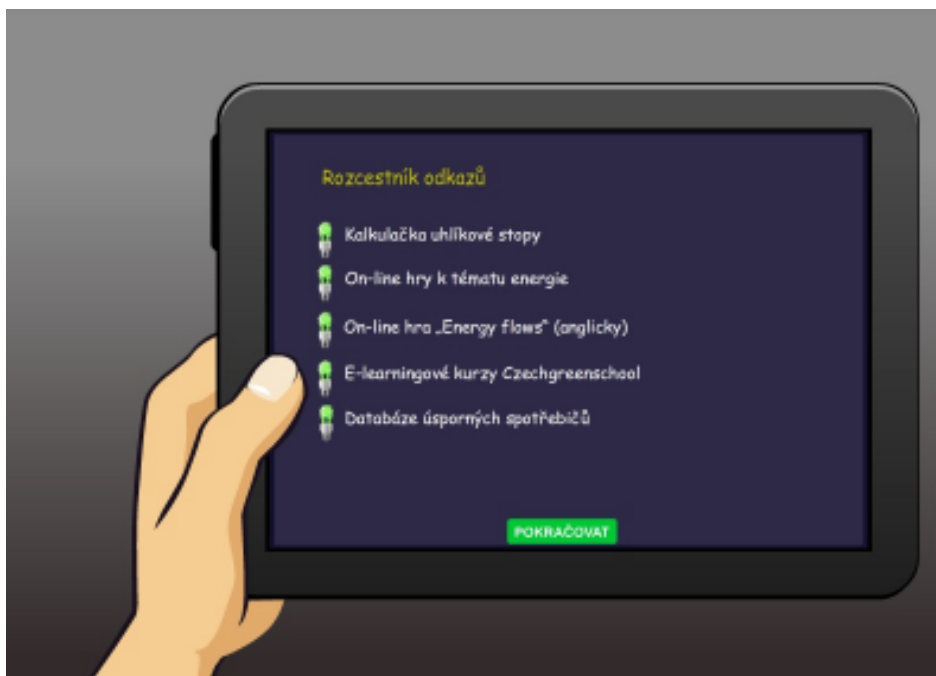
Rozcestník dalších informací a odkazů

Po dohrání a rozloučení se s detektivem Martym jsou pro hráče připraveny některé zajímavé odkazy (obrázek 9), které jim mohou téma energie více přiblížit. Pokud nechtějí odkazy využít, kliknou tlačítko „Pokračovat“.

Zde je jejich seznam s internetovými odkazy:

- Kalkulačka uhlíkové stopy <http://kalkulacka.zmenaklimatu.cz/>
- Online hry k tématu energie <http://www.learn-energy.net/education/kidscorner/cs/o11/links.htm>
- Online hra „Energy flows“ (anglicky) http://www.sciencemuseum.org.uk/onlinestuff/games/energy_flows.aspx
- E-learningové kurzy Czech Green School <http://www.czgbc.org/czechgreenschool/index.php>
- Databáze úsporných spotřebičů <http://www.uspornespotrebice.cz/>

Obrázek 9: Rozcestník dalších informačních zdrojů



Druhý detektivní příběh tímto končí, pokud si její žáci budou chtít zahrát znovu, mohou jednoduše kliknout na ikonku „Hrát hru znovu“.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Metodika k e-kurzu

E-learningové kurzy projektu HRAJ O ZEMI obsahují šest cvičení, které se tematicky váží k tématu měsíce. Žákům jsou průvodci kurzů postavičky Dáda a Vojta, žáci základní školy. Spolu s Dádou a Vojtou žák projde postupně všemi lekcemi.

E-kurzy můžete používat nejen ve škole, ale také je užít jako formu netradičního domácího úkolu s navazujícími aktivitami. Ve škole lze kurzy simulovat podle přiložených instrukcí spolu s pracovními listy (instrukce pro jednotlivá cvičení ve školní hodině jsou vysvětleny u jednotlivých cvičení kurzu). Stejně tak můžete po diskusi ve třídě nechat žáky hru zahrát doma či u školních počítačů a následně pak společně rozebírat téma do hloubky či realizovat další uvedené aktivity, které se váží k tématu.

E-kurz stejně jako hra je kompetně namluvený, je proto dobré zajistit, aby žáci při jeho užívání měli dostupná sluchátka, e-kurz pro ně bude zábavnější i příjemnější pro studium.

Nyní si pojďme představit jednotlivá cvičení kurzu. E-kurz naleznete na www.hrajozemi.cz.

Základní informace k ovládání kurzu

E-kurz má intuitivní ovládání a je navržený stylem, který nevyžaduje složité instrukce. Popis základních funkcionalit si vysvětlíme na obrázku 8 pomocí barevných šipek. Tlačítko, na které ukazuje zelená šipka, slouží pro přechod na předchozí cvičení. Tlačítko, na které ukazuje fialová šipka, slouží pro přechod na další cvičení. Tlačítko, na které ukazuje růžová šipka, slouží pro zopakování dialogu. Zároveň se na tomto místě zobrazuje tlačítko „pause“, kterým můžete e-kurz kdykoli zastavit a znovu pustit. Černá šipka směřuje na panel, kde se zobrazuje, jakou část kurzu si už uživatel prošel a kolik mu jich ještě zbývá.

Obrázek 10: Úvodní obrazovka ekurzu

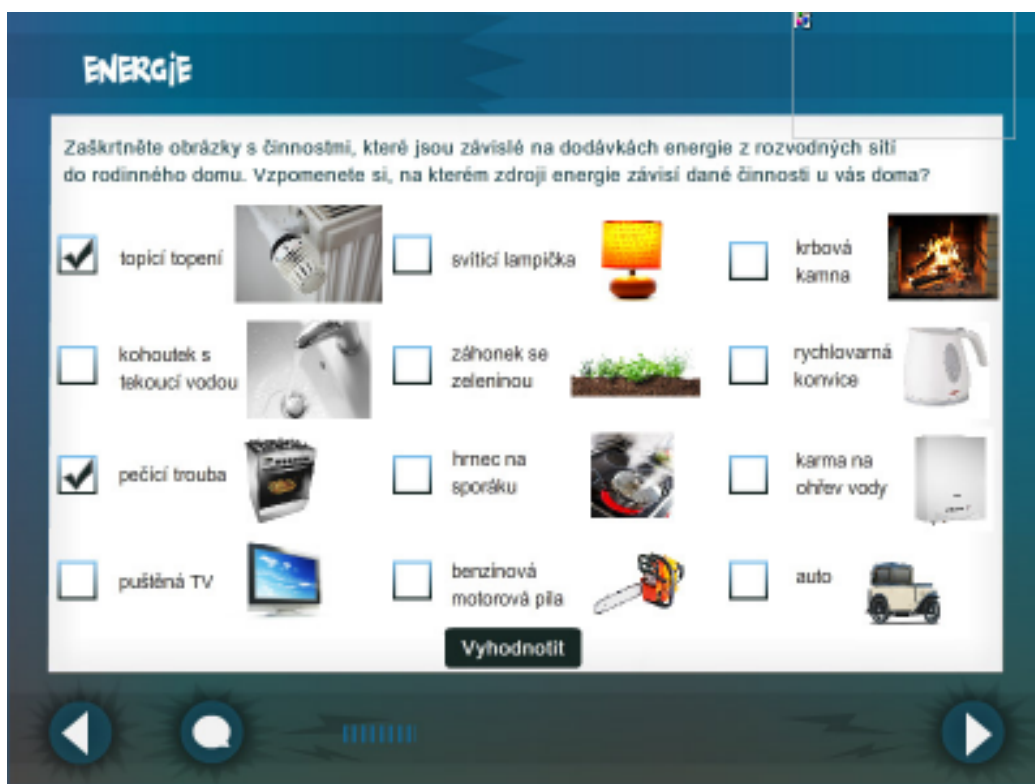


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Energie u nás doma

Prvním cvičením e-kurzu se žáci seznámí s využitím energie v svém blízkém prostředí – konkrétně v domácnostech, ve kterých žijí. Začnou se tak učit o využití a spotřebě energie ze známých situací a postupně budou poznávat energii v dalších souvislostech. V úvodním cvičení tedy mají žáci zaškrtnout obrázky s činnostmi, které jsou závislé na dodávkách energie z rozvodných sítí do rodinného domu. Cílem tohoto cvičení je, aby si žáci uvědomili, jak jsou oni a jejich rodiny závislí na dodávkách energie. Základní otázka, kterou by si měli žáci klást je: co všechno by vlastně přestalo fungovat, kdyby chyběly dodávky energie?

Obrázek 11: Spotřebiče a činnosti závislé na dodávkách energie z rozvodných sítí



ENERGIE

Zaškrtněte obrázky s činnostmi, které jsou závislé na dodávkách energie z rozvodných sítí do rodinného domu. Vzpomeňte si, na kterém zdroji energie závisí dané činnosti u vás doma?

☒ topící topení 	☐ svítící lampička 	☐ krbová kamna 
☐ kohoutek s tekoucí vodou 	☐ záhonek se zeleninou 	☐ rychlovarná konvice 
☒ pečící trouba 	☐ hrnec na sporáku 	☐ kama na ohřev vody 
☐ puštěná TV 	☐ benzinová motorová pila 	☐ auto 

Vyhodnotit

Jednotlivé případy činností pak žáci vztáhnou přímo na svou domácnost a pokusí se vzpomenout, na kterém zdroji energie závisí dané činnosti u nich doma. Na výběr mají **plyn, elektrickou energii, teplo z topení a „jiný zdroj“**. Toto cvičení samozřejmě není žákům následně opravené. Je proto vhodné s nimi jednotlivé činnosti a možnosti dodávek energie projít. Může se stát, že žáci nebudou vědět, na kterých dodávkách spotřebiče, vytápění apod. u nich doma závisí. Zjistit to pak mohou za domácí úkol.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obrázek 12: Jakou energii využívají spotřebiče v naší domácnosti?



Náměty na další aktivity:

Případ rodiny a její spotřeby energie

Výuku můžete oživit i zajímavou reportáží České televize, která vás zavede do domácnosti jedné rodiny z pohledu spotřeby a možné úspory energie.

<http://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/10095523948-prizma/207411058100004/obsah/131954-spotreba-elektricke-energie/>

Světla v akci

Aktivita je zaměřená na seznámení s druhy osvětlení a jejich energetickou spotřebou. Žáci v rámci nich mají za úkol zkoumat žárovky, navštívit obchod, hledat informace na internetu. V rámci těchto aktivit mohou vypočítat množství energie, které by se mohlo v jejich domovech (ve škole) ušetřit díky instalaci energeticky úsporného osvětlení. Pracovní listy a instrukce k aktivitě naleznete na:

http://www.teachers4energy.eu/LangSpecPages/CS/PDF-CS/Czech_lighting/1614_Shine%20a%20Lite_on_savings_CZ.pdf

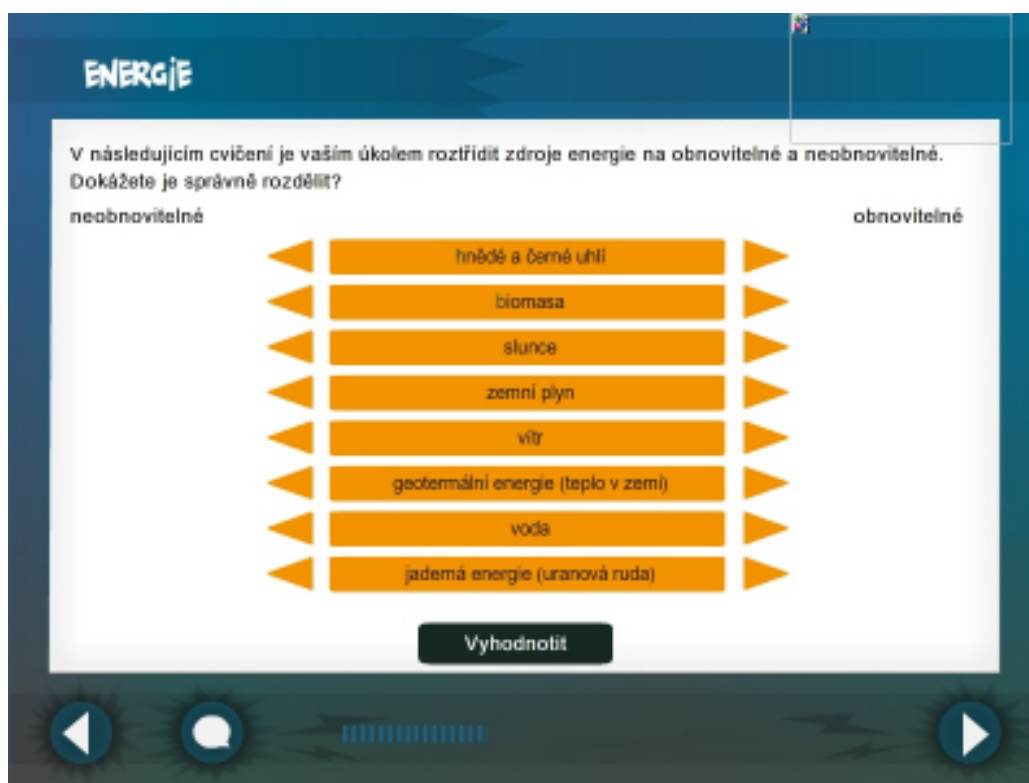
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zdroje energie (obnovitelné, neobnovitelné), jejich výhody a nevýhody

V následujících cvičeních se žáci seznámí se zdroji energie. Nejprve se naučí rozlišovat obnovitelné a neobnovitelné zdroje, v dalším cvičení pak budou uvažovat o dalších charakteristikách – výhodách a nevýhodách – jednotlivých zdrojů. Cílem těchto cvičení je, aby žáci zdroje energie nejen poznali, ale také se o nich učili kriticky přemýšlet v širších souvislostech.

Prvním úkolem žáků je tedy roztrdit zdroje energie na obnovitelné a neobnovitelné. Uživatel by měl rozřadit zdroje do dvou polí, nyní jsou k sobě přiřazena tak, jak jsou správně.

Obrázek 13: Obnovitelné a neobnovitelné zdroje



Správné řešení:

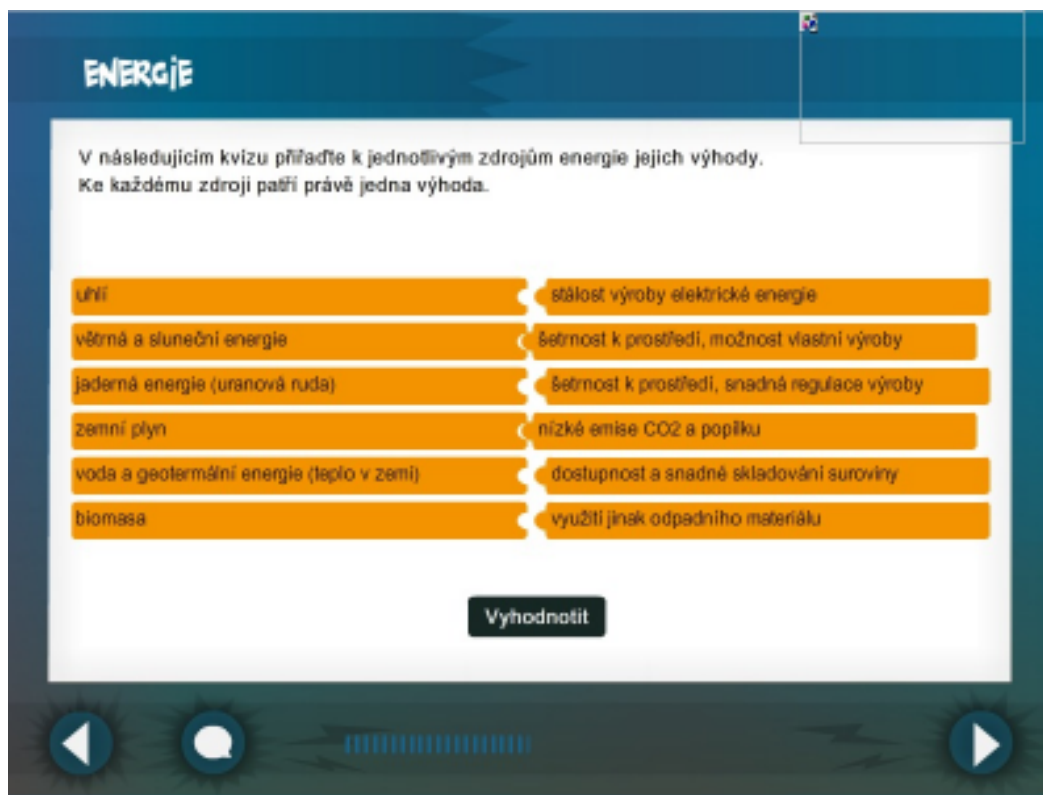
neobnovitelné: hnědé uhlí, jaderná energie (uranová ruda), černé uhlí, zemní plyn

obnovitelné: voda, biomasa, vítr, slunce, geotermální energie (teplo v zemi)

V následujícím kvízu mají žáci přiřadit k jednotlivým zdrojům energie jejich výhody a nevýhody. Ke každému zdroji patří právě jedna výhoda i nevýhoda. U každého zdroje bude místo nejprve na jednu výhodu, následně i na nevýhodu – žáci je musí rozřadit tak, aby jim zbyla na každý zdroj právě jedna výhoda a nevýhoda.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obrázek 14: Výhody jednotlivých zdrojů



Správné řešení cvičení

výhody:

uhlí – dostupnost a snadné skladování suroviny

jaderná energie (uranová ruda) – stálost výroby elektrické energie

zemní plyn – nízké emise CO₂ a popílku

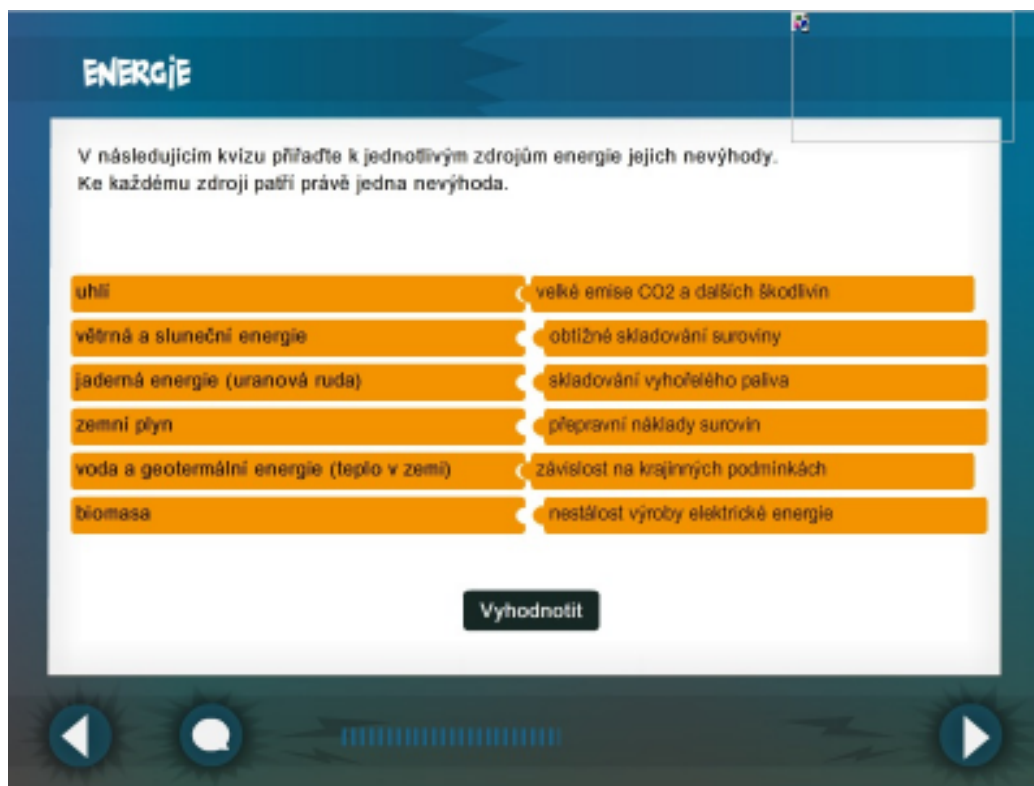
voda a geotermální energie (teplo v zemi) – šetrnost k prostředí, snadná regulace výroby

biomasa – využití jinak odpadního materiálu

větrná a sluneční energie – šetrnost k prostředí, možnost vlastní výroby

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Obrázek 15: Nevýhody jednotlivých zdrojů



nevýhody:

uhlí – velké emise CO₂ a dalších škodlivin

jaderná energie (uranová ruda) – skladování vyhořelého paliva

zemní plyn – obtížné skladování surovin

voda a geotermální energie (teplo v zemi) – závislost na krajinných podmínkách

biomasa – přepravní náklady surovin

větrná a sluneční energie – nestálost výroby elektrické energie

Náměty na další aktivity

Hra argumentů obnovitelné versus neobnovitelné zdroje:

Podobně jako u tématu vody je možné se žáky zkusit diskusí o obnovitelných zdrojích energie. Vyčleňte ze třídy 5 žáků, kteří budou tvořit porotu. Zbytek třídy rozdělte na 2 skupiny. Dejte každé skupině papír a tužku. Jedna skupina bude mít za úkol najít co nejvíce argumentů, proč raději užívat obnovitelné zdroje, druhá skupina bude hledat argumenty pro zdroje neobnovitelné. Nechte každému týmu 10 minut na práci ve skupině a urovnání jejich argumentů – ideálně psaných na papír. Následně musí oba týmy před porotou prezentovat 5 svých nejsilnějších argumentů. Argumenty by měly být věcné a mít jasnou strukturu. Nejdříve nechte představit argumenty první skupinu a pak druhou. Následně na sebe mohou skupiny skrze své zástupce reagovat, ale pouze po přihlášení a vyvolání. Pedagog debatu moderuje a vyvolává k promluvě hlásící se žáky. Je důležité dbát na to, aby jeden moment mluvil pouze jeden žák a aby se do debaty zapojili postupně všichni z každé skupiny. Celá debata může trvat kolem 20 minut. Jakýkoliv porotce může mít na každou skupinu jednu

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

doplňující otázku. Na závěr debaty porotci hlasují pro skupinu, jejíž argumenty byly přesvědčivější. Na závěr cvičení je vhodné provést zhodnocení nejen věcné, ale posoudit i metody argumentace a diskuse. Každý porotce by měl zdůvodnit své hlasování a ohodnotit přesvědčivost vystoupení jednotlivých skupin. Stejně hodnocení včetně rad by mělo proběhnout i ze strany moderátora/pedagoga.

Je možné úvodní část příprav přeskočit a zadat ji studentům jako domácí skupinový úkol. Samotnou hodinu lze pak věnovat již přímo diskusi, kterou také žáci díky přípravě mohou obohatit o různé statistiky, výpočty, jež podpoří jejich argumenty. Rozdejte jim odkazy na stránky, kde najdou další informace (využijte odkazů v této metodice).

Reportáže o obnovitelných zdrojích

Více o obnovitelných zdrojích se mohou žáci zábavnou formou dozvědět také v krátkých reportážích České televize:

<http://www.ceskatelevize.cz/ct24/svet/veda-a-technika/71412-obnovitelnym-zdrojum-energie-v-cesku-dominuje-voda/>

<http://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/10095523948-prizma/207411058100034/obsah/131556-obnovitelne-zdroje-energie/>

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výroba energie v ČR

Následující cvičení je v logice celého e-kurzu věnováno výrobě elektrické energie. Výroba elektrické energie představuje poměrně široké téma a přirozeně není možné jej v rámci jednoho cvičení obsáhnout. Cvičení je tedy zaměřeno jen na podíl výroby elektřiny z jednotlivých zdrojů. Technologie výroby a další informace pak lze žákům rozšířit v navazujících aktivitách, které přikládáme.

Ve cvičení mají žáci konkrétně zařadit jednotlivé zdroje do následujícího grafu podle jejich podílu na výrobě elektrické energie v České republice. U některých zdrojů najdou také radu, která jim pomůže velikost podílu určit.

V grafu jsou od začátku ponechána i konkrétní procenta, která daný díl výroby představuje. V legendě mají žáci na výběr jednotlivé zdroje. Když na některé z nich uživatel najede myší, objeví se rada.

Rady uživatel neuvidí hned, ale po najetí myší na jednotlivé zdroje v legendě:

jádro: ČR má v současné době dvě velké jaderné elektrárny – Dukovany a Temelín – které tak mají značný podíl na výrobě elektřiny.

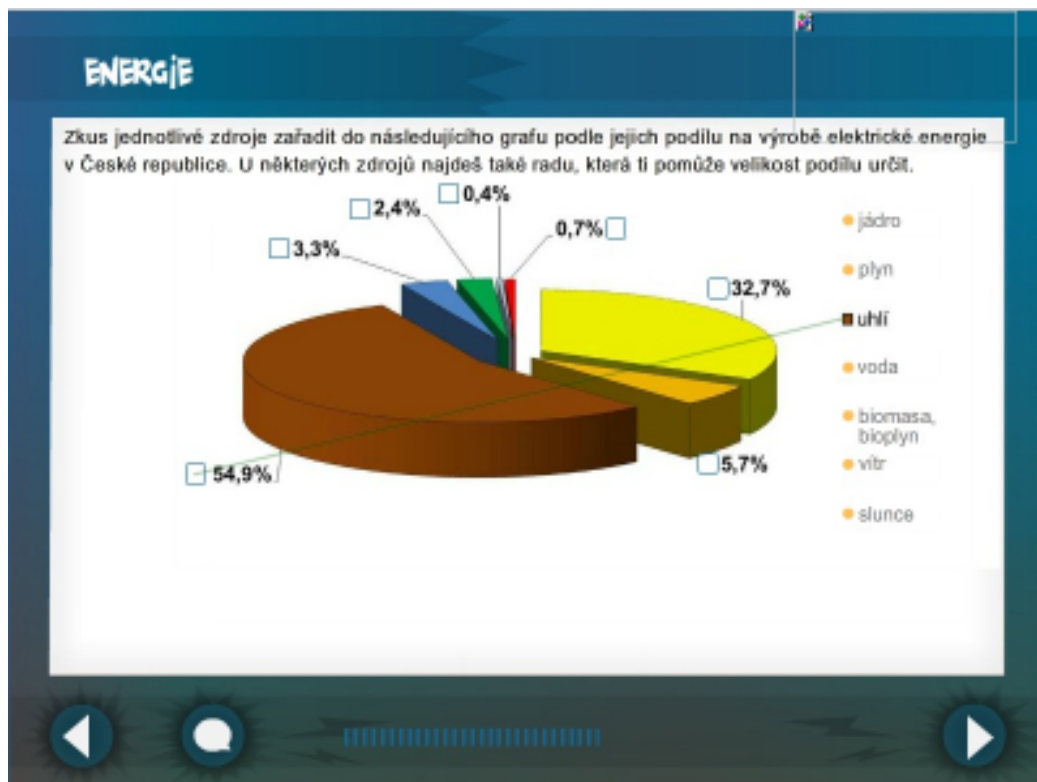
voda: Voda má největší podíl na výrobě elektřiny mezi obnovitelnými zdroji. V konkurenci s uhlím, jádrem či plynem však samozřejmě prohrává.

biomasa, bioplyn: Spalování biomasy a bioplynu – tedy dřeva, zbytků ze zemědělství, bioplynu atp. – si postupně nachází své místo a v současnosti patří mezi významný obnovitelný zdroj elektřiny v ČR.

slunce: Sluneční elektrárny v současnosti zaznamenávají velký vzestup. Přesto je však jejich podíl na celkové výrobě zatím velmi nízký.

vítr: Větrné elektrárny jsou v současnosti spíše doplňkovým zdrojem energie. I mezi obnovitelnými zdroji patří mezi ty nejmenší.

Obrázek 16: Výroba energie v ČR



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Správné řešení

jádro – 32,7 %

plyn – 5,7 %

uhlí – 54,9 %

voda – 3,3 %

biomasa, bioplyn – 2,4 %

vítr – 0,4 %

slunce – 0,7 %

Náměty na další aktivity

Vzdělávací kurzy Czech Green School

Projekt Czech Green School formou vzdělávacích videokurzů přibližuje projekt studentům také výrobu elektrické energie. Ve svém krátkém e-kurzu se soustředí na alternativní zdroje. Může se tak stát vhodným doplněním informací:

http://www.czgbc.org/czechgreenschool/index.php?option=com_content&view=article&id=17&Itemid=29

Vyčištěná elektrárna

Podrobný dokument České televize o tom, jak probíhá výroba elektřiny:

<http://www.ceskatelevize.cz/porady/10121359557-port/619-vycistena-elektrarna/video/>

Jak se vyrábí elektřina z bioplynu?

Krátká reportáž České televize o konkrétním případě, jak je možné vyrábět elektrickou energii z bioplynu: <http://www.ceskatelevize.cz/ivysilani/10078338257-pokr/207562210500038/obsah/142833-elektricka-energie-z-bioplynu/>

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

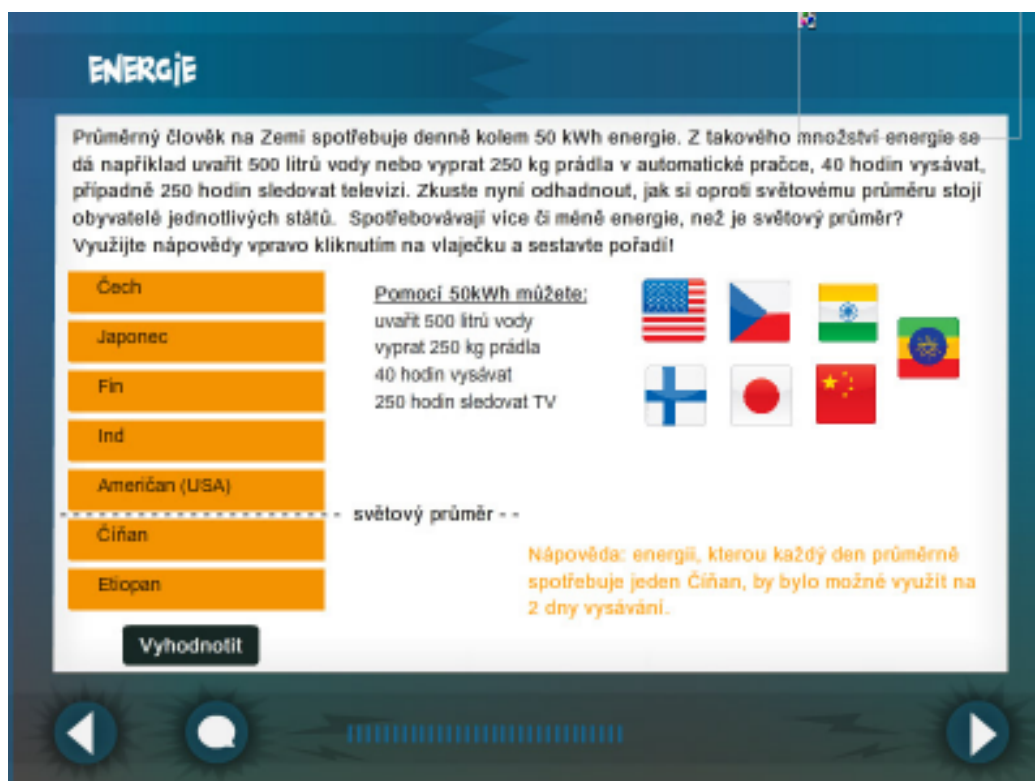
Spotřeba energie

Spotřebu energie jsme řešili už v prvním cvičení a také přímo ve hře. Následující cvičení je zaměřeno na porovnání průměrné spotřeby obyvatelů různých států.

Průměrný člověk na Zemi spotřebuje denně kolem 50 kWh energie. Z takového množství energie se dá například uvařit 500 litrů vody nebo vyprat 250 kg prádla v automatické pračce, 40 hodin vysávat, případně 250 hodin sledovat televizi.

Žáci mají za úkol odhadnout, jak si oproti světovému průměru stojí obyvatelé jednotlivých států. Spotřebovávají více či méně energie, než je světový průměr? K dispozici žáci mají nápovědy, které jim pomohou zjistit, jak velkou spotřebu obyvatelé jednotlivých států mají. Postupně tak mohou vytvořit pořadí.

Obrázek 17: Průměrná spotřeba energie obyvatelů různých států



Správné pořadí:

1. Američan (USA) (240 kWh/den)

Nápověda: energii, kterou každý den průměrně spotřebuje jeden Američan, by bylo možné využít na uvaření až 2,5m³ vody.

2. Fin (210 kWh/den)

Nápověda: energii, kterou každý den průměrně spotřebuje jeden Fin, by bylo možné využít na vyprání přibližně tuny prádla v automatické pračce.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

3. Čech (140 kWh/den)

Nápověda: energii, kterou každý den průměrně spotřebuje jeden Čech, by bylo možné využít na 4 dny vysávání.

4. Japonec (120 kWh/den)

Nápověda: energii, kterou každý den průměrně spotřebuje jeden Japonec, by bylo možné využít na 600 hodin sledování televize.

5. Číňan (65 kWh/den)

Nápověda: energii, kterou každý den průměrně spotřebuje jeden Číňan, by bylo možné využít na 2 dny vysávání.

-----světový průměr---

6. Ind (16 kWh/den)

Nápověda: energii, kterou každý den průměrně spotřebuje jeden Ind, by bylo možné využít na vyprání 80 kg prádla v automatické pračce.

7. Etiopan (10 kWh/den)

Nápověda: energii, kterou každý den průměrně spotřebuje jeden Etiopan, by bylo možné využít na uvaření 100 litrů vody.

Náměty na další aktivityŽivot bez elektrické energie

Setkali jste se někdy s výpadkem elektrické energie? Co byste v takovém případě dělali? A jak by se život lidí změnil, kdyby elektrická energie nebyla k dispozici dlouhodobě? Například takové otázky mohou po prvním cvičení pomoci rozvést třídní diskusi, během které si žáci ještě lépe uvědomí, co všechno je na dodávkách elektrické energie závislé a jak by se jejich život změnil, pokud by elektřina byla dlouhodobě nedostupná. Žáci mohou také diskutovat o tom, co dělali naši předci v dobách, kdy nebyla elektřina. Podobnou diskusi můžete přirozeně rozvést i o dalších druzích energie – například zemním plynem, ropě, teplem z topáren atp.

Jaký by byl den bez elektřiny?

A jaký by byl den bez elektřiny? Žáci si zkusí prožít jeden celý den bez použití elektrické energie a poté si budou vyprávět, co všechno prožili a jak se museli omezit. Pracovní listy a instrukce k aktivitě naleznete na: http://www.teachers4energy.eu/LangSpecPages/CS/PDF-CS/Czech_electric%20appliances/16a5_one_Day_Without_Electricity_CZ.pdf

Kolik která energie stojí

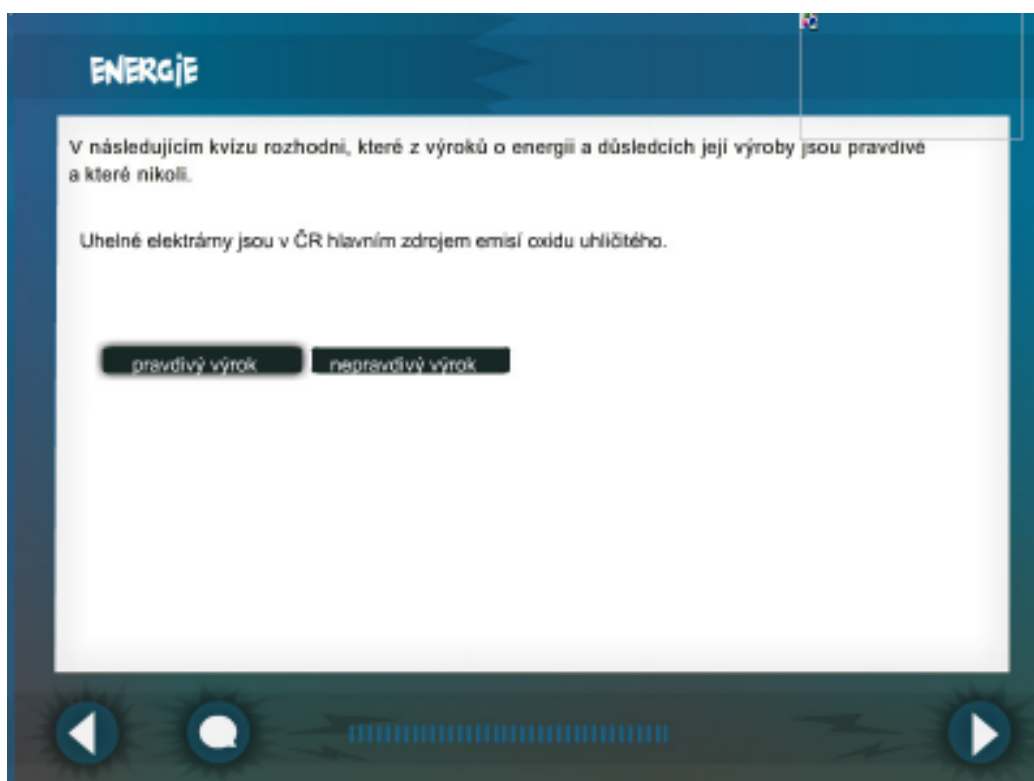
Který zdroj energie je ekonomicky výhodnější, pokud jej používáme například k vytápění? Zadejte žákům úkol, aby zjistili ceny jednotlivých zdrojů energie, které mohou využít k vytápění rodinného domu. Kolik by stálo roční vytápění průměrné domácnosti, která spotřebuje na vytápění 22 500 kWh? Po porovnání cen s nimi diskutujte nejen ekonomické hledisko energie k vytápění, ale i ostatní výhody a nevýhody jednotlivých paliv. Více se tomu budeme věnovat i v dalších cvičeních e-learningu. Přehledný výpočet cen energií na vytápění a jednoduchý graf naleznete zde: <http://vytapieni.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/269-porovnani-nakladu-na-vytapieni-podle-druhu-paliva>

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Znečištění vznikající výrobou elektrické energie

Podobně jako u tématu vody i v tomto e-kurzu je jedno cvičení věnováno znečištění, které vzniká při výrobě elektrické energie. V následujícím kvízu mají žáci rozhodnout, které z výroků o energii a důsledcích její výroby jsou pravdivé a které nikoli.

Obrázek 18: Výroky o znečištění vznikající výrobou elektrické energie



Výroky a správné odpovědi:

Výroba tepla a elektřiny v současnosti již nezatěžuje životní prostředí.

To není správný výrok. Spalováním fosilních paliv se uvolňují do ovzduší skleníkové plyny, oxidy síry a dusíku a další látky. Jen spalování uhlí je odpovědné za polovinu emisí CO₂ v odvětví elektrárenství.

Česká republika je jedním z největších vývozců elektřiny v Evropě.

Ano, po Francii a Německu je naše země největším vývozcem elektřiny v Evropě.

Ačkoliv je uhlí na ústupu, bude i v dalších letech nejdůležitějším zdrojem energie v České republice.

Ano, to je pravda. Česká republika navíc patří objemem těžby a spotřeby uhlí na jednoho obyvatele na přední místa na světě.

Uhelné elektrárny jsou v ČR hlavním zdrojem emisí oxidu uhličitého.

Ano, to je pravda. Velké elektrárny vypouští 48 milionů tun oxidu uhličitého ročně – více než třetinu domácího znečištění. Odpovídá to zhruba 24 milionům osobních automobilů. Když sečteme všechny

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

emise CO₂ v ČR, na každého z nás tak případně přibližně 12 tun CO₂ za rok. Pro srovnání: evropský průměr je jen 8 tun.

Spotřeba energie v domácnostech tvoří více než čtvrtinu celkové spotřeby energie v ČR.

Ano, to je pravda. Nejedná se jen o elektrickou energii, ale také o teplo a ohřev vody, které domácnosti spotřebují. Průměrná česká domácnost spotřebuje přibližně 4 500 kWh elektrické energie za rok. To je však z celkové spotřeby domácnosti jen 14 %. Dalších 16 % spotřeby tvoří ohřev vody. Nejvíce (70 %) pak potřebujeme na vytápění.

Výroba elektřiny ze slunce v současnosti již není závislá na počasí.

To není pravda. Během několika minut může výkon slunečních elektráren díky svitu slunce mnohonásobně stoupnout nebo naopak klesnout na nulu. V souvislosti s tím je třeba modernizovat rozvodné sítě, aby se uměly vyrovnat s takto nestabilní produkcí.

Běžná větrná elektrárna vyrábí množství elektrické energie, které stačí přibližně pro 5 domácností s průměrnou spotřebou.

Není tomu tak. I malá větrná elektrárna s turbínou o výkonu 500 kW dokáže vyrobit elektrickou energii přibližně pro 200 domácností s průměrnou spotřebou 4 500 kWh.

Takzvaný energetický štítek je povolenka pro uhelnou elektrárnu, aby mohla vypouštět více emisí CO₂.

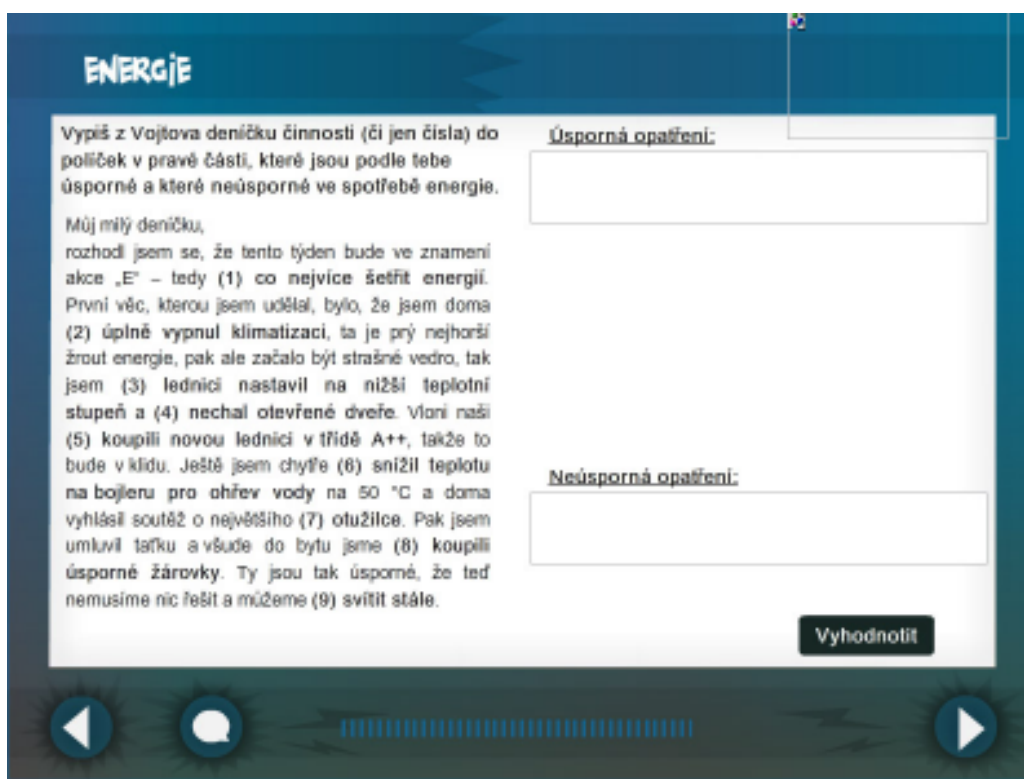
Není tomu tak. Energetický štítek je nálepka na domácím spotřebiči, která poskytuje jasnou informaci o energetické spotřebě a výkonnosti daného výrobku. Součástí štítku je stupnice úrovně energetické účinnosti výrobku – nejúčinnější výrobky jsou zelené (písmeno A+++), nejméně účinné výrobky naopak červené (písmeno G), ale ty už se většinou ani nesmějí vyrábět.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Možnosti úspory energie

Na možnosti úspory energie jsme naráželi i v některých návazných aktivitách a především v samotné hře. Závěrečné cvičení tohoto e-kurzu představuje shrnutí praktických rad, které mohou žáci ve svých domácnostech uplatňovat. Cvičení je zaměřeno na práci s textem. Nabízí příběh o Vojtovi, který se snažil s energií šetřit a své nápady zapsal do deníčku. Žáci si mají záznam ve Vojtově deníčku přečíst a ohodnotit, jak si Vojta vedl. Najdou tak činnosti, které mají vliv na úspory energie v běžném životě, a také činnosti, které naopak vedou k plýtvání energie. Ke každé činnosti jim navíc e-kurz poskytne vysvětlení, proč tomu tak je.

Obrázek 19: Vojtův zápis v deníku



ENERGIE

Vypiš z Vojtova deníčku činnosti (či jen čísla) do políček v pravé části, které jsou podle tebe úsporné a které neúsporné ve spotřebě energie.

Můj milý deníčku,
rozhodl jsem se, že tento týden bude ve znamení akce „E“ – tedy (1) co nejvíce šetřit energií. První věc, kterou jsem udělal, bylo, že jsem doma (2) úplně vypnul klimatizaci, ta je prý nejhorší žrout energie, pak ale začalo být strašné vedro, tak jsem (3) lednici nastavil na nižší teplotní stupeň a (4) nechal otevřené dveře. Vloni naši (5) koupili novou lednici v třídě A++, takže to bude v klidu. Ještě jsem chytř (6) snížil teplotu na bojleru pro ohřev vody na 50 °C a doma vyhlásil soutěž o největšího (7) otužilce. Pak jsem umluvil tatku a všude do bytu jsme (8) koupili úsporné žárovky. Ty jsou tak úsporné, že teď nemusíme nic řešit a můžeme (9) svítit stále.

Úsporná opatření:

Neúsporná opatření:

Vyhodnotit

Celý text zápisu do deníku a řešení:

Můj milý deníčku,

rozhodl jsem se, že tento týden bude ve znamení akce „E“ – tedy **(1) co nejvíce šetřit energií**. První věc, kterou jsem udělal, bylo, že jsem doma **(2) úplně vypnul klimatizaci**, ta je prý nejhorší žrout energie, pak ale začalo být strašné vedro, tak jsem **(3) lednici nastavil na nižší teplotní stupeň** a **(4) nechal otevřené dveře**. Vloni naši **(5) koupili novou lednici v třídě A++**, takže to bude v klidu. Ještě jsem chytř **(6) snížil teplotu na bojleru pro ohřev vody na 50 °C** a doma vyhlásil **(7) soutěž o největšího otužilce**. Pak jsem umluvil tatku a všude do bytu jsme **(8) koupili úsporné žárovky**. Ty jsou tak úsporné, že teď nemusíme nic řešit a můžeme **(9) svítit stále**. Večer jsem pak bedlivě sledoval rodiče a vždy, když mamka **(10) odešla od televize, jsem ji běžel hned vypnout**, stejně jsem sledoval tatku u počítače a vždy, když začal klimbat, jsem **(11) PC důkladně vypnul**. Prý to stačí vypnout tak, že

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

jen **(12) svítí to červené světýlko dole, pak už nic nežere**. Pěkně jsem se u toho naběhal! Mamce jsem ještě ráno **(13) schoval fén, takže si musela sušit vlasy ručníkem**. Přemýšlím, že postupně začnu schovávat i další **(14) spotřebiče, které nejsou nutně potřeba**. Ještě že **(15) nemáme sušičku a sušíme prádlo na balkoně**, protože tu bych asi u mě v pokoji neschoval. Myslím, že akce „E“ se vydařila, nyní už vymýšlím, jak si chytře poradit v zimě s topením. Prozatím mám plán topení **(16) snížit na co nejnižší teplotu** a když začne mrznout, **(17) nechám zapnuté plotýnky sporáku** a v lednu přidám ještě troubu. Už se na to těším ...

Správné odpovědi s vysvětlením:

co nejvíce šetřit energií

Uspoří energii. Rozhodnutí šetřit energií a začít u sebe je velmi důležité; pokud toto rozhodnutí následují i konkrétní opatření, která jsou úsporná, je to v podstatě nápad vedoucí k největším úsporám.

vypnul úplně klimatizaci

Uspoří energii. Klimatizace je energeticky velmi náročná záležitost, během léta dokáže mít až 20% podíl na spotřebě energie. Přirozenější je větrat vždy večer a v noci, kdy je venku chladno, a přes den okna zavírat a zatemňovat.

lednici nastavil na nižší teplotní stupeň

Nespoří energii. Většina spotřebitelů má ledničku a mrazák nastaveny na co nejnižší možný teplotní stupeň, ač to potraviny ani nevyžadují. Vhodná teplota je okolo 5 °C. Rozdíl nastavení o 2 stupně může snížit spotřebu až o 14 %.

nechal otevřené dveře

Nespoří energii. Nedovřené dveře od ledničky či jejich časté otevírání a dlouhé hledání potravin výrazně ovlivňují spotřebu energie. Návalu teplého vzduchu se lednička brání tím, že zvyšuje výkon, a tím i spotřebu.

koupili novou lednici v třídě A++

Uspoří energii. Zastaralé lednice třídy B nebo C mají až dvojnásobně vyšší spotřebu energie.

snížil teplotu na bojleru pro ohřev vody

Uspoří energii. Většina kotlů ohřívá zbytečně vodu na vysokou teplotu, přitom však teplota kolem 50 °C je už naprosto dostačující. Nastavíte-li si například doma teplotu o 10 °C nižší, snížíte emise CO₂ přibližně o 140 kg za rok.

soutěž o největšího otužilce

Uspoří energii a prospěje i vašemu organismu. Otužování prospívá nejen zdraví, ale i úsporám v ohřevu teplé vody.

koupili úsporné žárovky

Uspoří energii. Klasická žárovka byla ve své době převratným vynálezem, ale z dnešního pohledu má vlastnost, která jí na slávu trochu ubírá, na svícení využívá jen 8 % spotřebovávané energie a zbytek přeměňuje na teplo. Její mladší sestřička – úsporná žárovka – je na tom o poznání lépe, její spotřeba je přibližně 5x nižší. Proto bychom měli zvláště v místnostech, kde často a dlouho svítíme, využívat právě ji.

svítit stále

Nespoří energii. I když máte úsporné žárovky, rozhodně to neznamena, že je vše zachráněno. Proto se snažte důsledně zhasínat v místnostech, které zrovna neužíváte.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

odešla od televize, jsem ji běžel hned vypnout

Uspoří energii. Nejen televize, ale všechny spotřebiče, které zrovna nepoužíváte, důsledně vypínejte.

PC důkladně vypnul

Uspoří energii. Pokud vás někdo přesvědčuje, že časté vypínání a zapínání počítače zkracuje jeho životnost, tak mu nevěřte. Pokud nepotřebujete počítač déle než půl hodiny, vypněte jej úplně.

svítí to červené světýlko dole, pak už nic nežere

Nespoří energii. Spotřebiče jako televize, DVD přehrávač a další, které jsou v režimu standby, nejsou ve skutečnosti vypnuté, proto v tomto režimu stále mohou spotřebovávat až 40 % jejich celkové spotřeby.

schoval fén, takže si musela sušit vlasy ručníkem

Uspoří energii. Některé spotřebiče lze nahradit přirozeně. Například vlasy mohou sušit přirozeně pomocí ručníku a vzduchu, nemusím vždy užívat energeticky náročný fén. Pokud se zamyslíte, můžete takto omezit užívání spotřebičů.

spotřebiče, které nejsou nutně potřeba

Uspoří energii. Vždy, když kupujete nový spotřebič, se nejdříve zamyslete, zda-li jej v domácnosti opravdu potřebujete a zda nelze výsledek, který vám přináší, dosáhnout šetrněji a třeba i levněji.

nemáme sušičku a sušíme prádlo na balkoně

Uspoří energii. Sušička rozhodně není moc ekologický prostředek, může spotřebovat až 11 % elektrické energie celé domácnosti. Vojtova rodina chytře suší prádlo přirozenou cestou venku na balkoně, v zimě pak na domácím sušáku.

topení snížit na co nejnižší teplotu

Uspoří energii. Vytápění je největší položkou, která spotřebovává v domácnosti energii. Ideální bytovou teplotou je 19 °C, mnoho domácností však má byty přetopené. Přitom však každý snížený stupeň tepla vede k obrovským úsporám (úspory při snížení o 1 °C jsou 5–9 % energie). Nemusíte přece doma chodit v tílku, stačí natáhnout pletené ponožky a dlouhý rukáv a uvidíte, k jakým úsporám vás přivedou.

nechám zapnuté plotýnky sporáku

Nespoří energii. V kuchyni se často mnoho tepla ztrácí a je velmi špatný nápad sporák využívat pro vytápění. Naopak i při vaření na elektrickém sporáku se dá leccos ušetřit: například hrnce zakrývat pokličkami, vypínat plotýnky pár minut před koncem vaření, neotvírat při pečení stále dvířka od trouby apod.

Náměty na další aktivity:

Jak rychlá je rychlovarná konvice?

Žáci si mohou zkusit doma nebo v týmech ve škole postupně vařit v rychlovarné konvici různé množství vody (například 1-5 šálků). Po dosažení varu (kdy se konvice samovolně vypne) zaznamenají čas a z příkonu konvice vypočtou spotřebovanou energii na uvaření vody. Výsledky zaznamenají do tabulky a následně vynesou do grafu. Následně můžete s žáky diskutovat, zda-li roste spotřeba energie s rostoucím objemem vody rovnoměrně. Zároveň žáci mohou vypočítat, kolik se vyplývá energie, pokud se vaří více vody, než je potřeba. Kolik kWh elektrické energie přijde na zmar, pokud například místo jednoho šálku vody ohříváme tři? Žáci pak mohou svá zjištění formulovat do přehledných závěrů.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Poznámka: Aby měření bylo přesnější, je dobré, aby varná konvice byla vždy studená nebo naopak i před prvním pokusem již předehtátá. V druhém případě je nutné žáky upozornit, že spotřeba by v případě nezahřáté konvice byla ještě vyšší.

Vyplatí se vařit s pokličkou?

Obdobně jako v předchozím cvičení mohou žáci experimentálně ověřit, kolik energie se ušetří, pokud při ohřevu vody v hrnci na sporáku překryjí hrnec pokličkou. Stejně množství vody se pokusí uvařit bez pokličky a s pokličkou a výsledné časy porovnají.

Posviťme si na úspory

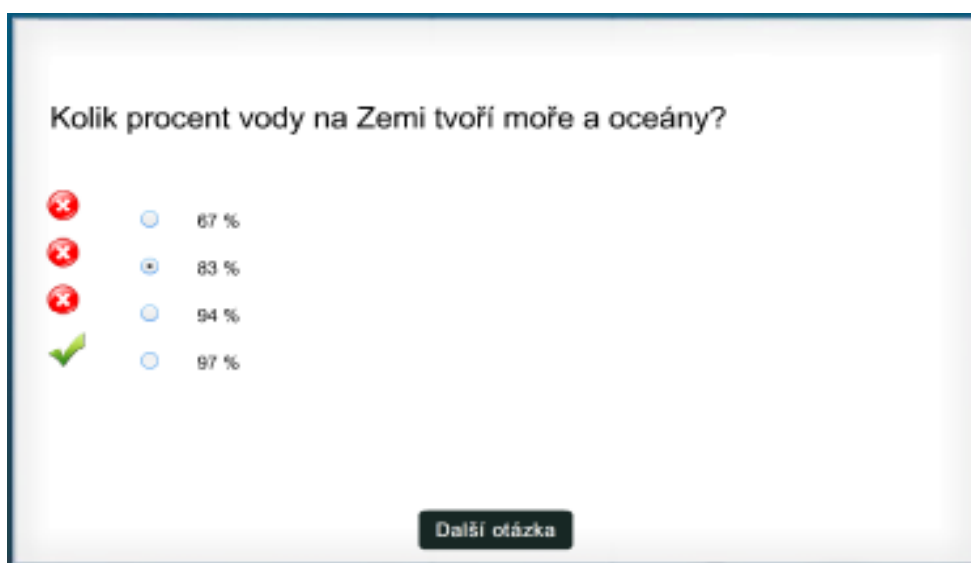
Pokud máte zájem pracovat s tématem úspor energie dál, je možné také využít rozsáhlé pracovní listy z dílny sdružení Tereza: <http://www.efficientlighting.net/formerdoc/pubdoc/ELI71.pdf>

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Závěrečný test

Pro žáky je v internetovém e-kurzu na závěr připraven i krátký test. Tento test můžete žákům také rozdat na závěr hodiny věnované tématu energie. Připravený test je spíše lehčí závěrečnou aktivitou, která u žáků může otestovat nabyté znalosti. Všechny otázky v testu vycházejí z informací, jež jsou vysvětleny ve hře či e-kurzu. Nejedná se rozhodně o plnohodnotnou písemnou zkoušku, která by měla podléhat známkovému hodnocení. V elektronické verzi testu se uživateli vždy po vyhodnocení zobrazí správná i špatné odpovědi. Pokud žák zodpověděl nějakou otázku špatně, zobrazí se mu znovu, dokud na všechny otázky neodpoví správně.

Obrázek 20: Ukázka otázky a vyhodnocení v závěrečném testu



Zadání úkolu (celkem cca 15–20 minut na aktivitu):

Připravené testy k vytištění naleznete v kapitole Pracovní listy (list číslo 2). Celkem jsou připraveny 3 verze testů stejné obtížnosti. Každý test obsahuje 8 otázek. Pracovní listy můžete pouze vytisknout a rozdat žákům. Nechte jim přibližně 5 minut na vyplnění a pak s nimi ve skupině diskutujte o správných odpovědích. Témata se testy různě prolínají, takže mohou diskutovat žáci všech skupin dohromady. Vyzvěte žáka (zástupce skupiny), aby přečetl zadání, a pak nechte ostatní debatovat, proč je která odpověď správná/ špatná.

Vyhodnocení testů:

Správné odpovědi pro verzi A: 1C, 2C, 3B, 4C, 5B, 6D, 7C, 8A

Správné odpovědi pro verzi B: 1B, 2D, 3D, 4A, 5B, 6D, 7C, 8D

Správné odpovědi pro verzi C: 1B, 2C, 3C, 4C, 5A, 6B, 7B, 8C

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

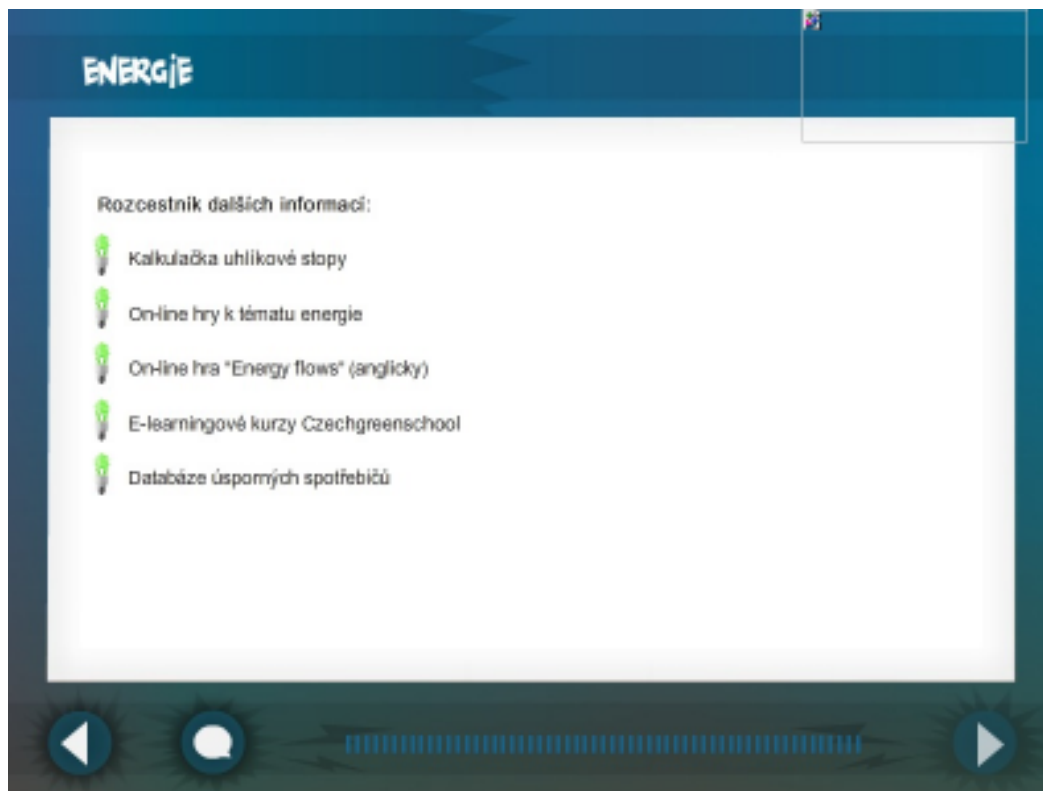
Rozcestník dalších informací a odkazů

I po e-kurzu jsou pro hráče připraveny některé zajímavé odkazy (obrázek 21), které jim mohou téma energie více přiblížit. Pokud nechtějí odkazy využít, kliknou tlačítko „Pokračovat“. Tím ukončí druhý e-kurz.

Zde je jejich seznam s internetovými odkazy:

- Kalkulačka uhlíkové stopy <http://kalkulacka.zmenaklimatu.cz/>
- Online hry k tématu energie <http://www.learn-energy.net/education/kidscorner/cs/o11/links.htm>
- Online hra „Energy flows“ (anglicky)
http://www.sciencemuseum.org.uk/onlinestuff/games/energy_flows.aspx
- E-learningové kurzy Czech Green School <http://www.czgbc.org/czechgreenschool/index.php>
- Databáze úsporných spotřebičů <http://www.uspornespotrebice.cz/>

Obrázek 21: Rozcestník dalších informačních zdrojů



Pracovní list číslo 1: Hledání spotřebičů v domácnosti

Instrukce: Najdi v třech bytech na obrázku co nejvíce spotřebičů, které odebírají elektrickou energii?

Nápověda: v bytě v prvním patře (Čápkovi) se skrývá 9 spotřebičů, v bytě v druhém patře (Vopelkovi) se skrývá 10 spotřebičů, v bytě v prvním patře (Burešovi) se skrývá 10 spotřebičů



Pracovní list číslo 1a: Jaká je spotřeba? Počítejme.

Zkus napočítat, kolik za rok každá rodina z předchozího obrázku spotřebuje elektrické energie a kolik ji to za rok bude stát. Pomocí Ti bude následující tabulka. Stejně tak si pomocí této tabulky, můžeš napočítat Vaši domácí spotřebu.

Tabulka spotřeby pro jednotlivé spotřebiče a další odběratele elektrické energie:

Odběratel	kWh za rok
vytápění místností	13 000 kWh
ohřev teplé vody	3 500 kWh
žárovky 60W 5ks, 2 hodiny denně	220 kWh
žárovky 60W 5ks, 4 hodiny denně	440 kWh
úsporné žárovky 12W 5 ks, 1,5 hodiny denně	33 kWh
lednice energetické třídy A	230kWh
lednice stará energetické třídy B	312 kWh
pračka energetická třídy A s 4 cykly týdně	190 kWh
pračka energetická třídy C s 4 cykly týdně	276 kWh
elektrický sporák	1400 kWh
myčka 8 sad, energetické třídy A s 4 cykly týdně	140 kWh
myčka 8 sad, energetické třídy B s 4 cykly týdně	170 kWh
sušička třída A s 4 cykly týdně	528kWh
rychlouvarná konvice	70 kWh
LCD televize s příkonem 250W, v provozu 5 hodiny denně	460 kWh
televize s klasickou obrazovkou, 5 hodin denně	732 kWh
počítač + LCD monitor 280W, v provozu 8 hodin denně	820 kWh
Notebook s příkonem 100W, v provozu 6 hodin denně	220 kWh

Čápovi za rok spotřebují _____ kWh, za energii tedy celkem za rok zaplatí _____ Kč.

Vopelkovi za rok spotřebují _____ kWh, za energii tedy celkem za rok zaplatí _____ Kč.

Burešovi za rok spotřebují _____ kWh, za energii tedy celkem za rok zaplatí _____ Kč.

U nás doma za rok spotřebujeme _____ kWh, za energie tedy celkem za rok zaplatíme _____ Kč.

Pracovní list číslo 2: Závěrečný test – téma ENERGIE

Verze A

Vyplň odpověď (právě jednu) a následně se spolužáky své odpovědi diskutujte.

Číslo	Otázka	Správná odpověď
1	Jednotkou spotřeby energie je: a) 1 W b) 1 kW c) 1 Wh d) 1 V	
2	Kolik elektrické energie přibližně spotřebuje za rok průměrná česká domácnost svými spotřebiči? a) 4 500 Wh b) 45 kWh c) 4 500 kWh d) 45 000 kWh	
3	Průměrný Čech spotřebuje: a) méně energie než průměrný Číňan b) polovinu energie, kterou spotřebuje průměrný Američan c) nejvíce energie na světě d) přibližně stejně energie jako průměrný Ind	
4	Kolik tun emisí CO ₂ připadá na jednoho obyvatele ČR za rok? a) 5 tun b) 9 tun c) 12 tun d) 21 tun	
5	Jaká je hlavní nevýhoda výroby elektřiny pomocí sluneční energie? a) nešetrnost k životnímu prostředí b) nestálost výroby elektrické energie c) přepravní náklady takto vyrobené elektřiny d) pořizovací náklady solárních panelů	
6	Hlavním zdrojem pro výrobu elektrické energie v ČR je: a) jádro b) zemní plyn a ropa c) biomasa d) uhlí	
7	Jaké písmeno a jaká barva se používají k označení nejúčinnější kategorie spotřebičů na energetickém štítku? a) G+++, žlutá b) G+++, červená c) A+++, zelená d) A+++, červená	
8	Která z následujících rad nepovede k úspoře energie? a) nastavit lednici na nižší teplotní stupeň b) vyměnit žárovky za úsporné c) sušit prádlo na balkóně místo v sušičce d) vypínat na noc počítač	

Verze B

Vyplň odpověď (právě jednu) a následně se spolužáky diskutujte správnou odpověď.

Číslo	Otázka	Správná odpověď
1	Kolik přibližně stojí 1 kWh elektřiny? a) elektřina je zdarma b) 2–5 Kč c) 10–20 Kč d) více než 50 Kč	
2	Kolik elektrické energie přibližně spotřebuje za rok průměrná česká domácnost na vytápění? a) 2 500 Wh b) 22 kWh c) 2 500 kWh d) 22 500 kWh	
3	Vyber, kteří obyvatelé spotřebují v průměru nejvíc energie: a) Češi b) Číňané c) Finové d) Američané	
4	Kolik tun emisí CO ₂ připadá na jednoho Evropana za rok? a) 8 tun b) 9 tun c) 14 tun d) 21 tun	
5	Jaká je hlavní nevýhoda uhelných elektráren? a) nebezpečný odpad v podobě vyhořelého paliva b) velké emise CO ₂ c) nestálost výkonu elektrárny d) skladování uhlí před spálením	
6	Mezi obnovitelné zdroje elektrické energie nepatří: a) elektrárny na biomasu b) vodní elektrárny c) sluneční elektrárny d) elektrárny na zemní plyn	
7	Který domácí spotřebič je při svém normálním výkonu energeticky nejnáročnější? a) lednička b) žárovka o výkonu 15 W c) klimatizace d) počítač	
8	Která z následujících rad nepovede k úspoře energie? a) vyměnit lednici za novou v třídě A++ b) topení snížit na co nejnižší teplotu c) sušit prádlo na balkóně místo v sušičce d) vyměnit notebook za stolní počítač	

Verze C

Vyplň odpověď (právě jednu) a následně se spolužáky diskutujte správnou odpověď.

Číslo	Otázka	Správná odpověď
1	Elektrickou energii o hodnotě 1 kWh mohou využít přibližně na: a) vyprání 120 kg špinavého prádla b) uvaření 10 litrů vody c) 10 hodin aktivního žehlení d) měsíční aktivní provoz ledničky	
2	České domácnosti spotřebují nejvíce energie na: a) provoz spotřebičů b) ohřev vody c) vytápění d) vaření	
3	Vyber, kteří obyvatelé spotřebují v průměru nejméně energie: a) Češi b) Číňané c) Indové d) Američané	
4	Hlavním zdrojem emisí CO ₂ v ČR jsou: a) automobily b) jaderné elektrárny c) uhelné elektrárny d) elektrárny na zemní plyn	
5	Jaká je hlavní nevýhoda jaderných elektráren? a) nebezpečný odpad v podobě vyhořelého paliva b) velké emise CO ₂ c) nestálost výkonu elektrárny d) skladování jaderného paliva před použitím	
6	Do roku 2020 má Evropská unie v plánu, aby se z obnovitelných zdrojů vyrábělo: a) 5 % energie b) 20 % energie c) 50 % energie d) 100 % energie	
7	Který domácí spotřebič je při svém normálním výkonu energeticky nejméně náročný? a) lednička b) žárovka o výkonu 15 W c) klimatizace d) počítač	
8	Která z následujících rad nepovede k úspoře energie? a) nastavit ohřev vody na nižší teplotu b) vyměnit žárovky za úsporné c) pořídit si úspornou sušičku d) vyměnit lednici za novou v třídě A++	