

3.5.2 Projektová práce

Účastníků	10-15
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	IV
Autoři	Václav Vávra, Aleš Pilgr
Počet uvádějících	1-2
Čas na realizaci	75 minut
Čas na přípravu	15 minut
Prostředí	větší místnost
Rozdělení	pracovní týmy ideálně po 5 osobách

Cíle

Cílem aktivity je vytvořit model elektrifikace fiktivního státu podle zadaných vstupních podmínek. Nejprve si každý ministr (člen týmu) zpracuje své typy elektráren a vymyslí vlastní model řešení, cílem druhé části je dohoda celé skupiny na konečném závěrečném řešení za celou skupinu.

Sdělení

Navrhněte každý svoje řešení, diskutujte a vytvořte jedno výsledné řešení elektrifikace vašeho státu.

Metody

Hlavní metodou výuky je projektová a kooperativní výuka, při které je potřeba uplatnit práci s textem.

[Metody a formy](#)

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - nácvikem porozumění psaného textu na informačních kartách, které skupina získala v předchozích aktivitách,
 - aktivní komunikací mezi jednotlivými členy vlády (týmu),
 - diskusí mezi členy vlády nad finálním řešením jejich projektu.
- Kompetence ke spolupráci jsou rozvíjeny:
 - aktivní spoluprací členů týmu při řešení projektu,
 - diskusí nad finální verzí svého řešení elektrifikace státu.

- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny
 - uvědoměním si energetických nároků společnosti modelovaných na fiktivním státě,
 - aktivním nasloucháním a vyjadřováním názoru ve vzájemné diskusi členů týmu.
- Kompetence k samostatnosti je rozvíjena:
 - v aktivitách, kdy každý člen týmu musí sestavit vlastní řešení.
- Kompetence ke zvládnutí zátěže je rozvíjena:
 - skutečností, že všechny činnosti jsou časově limitovány a očekává se finální výsledek.

Forma a popis realizace

Aktivita je projektovou formou výuky a je rozdělena do tří bloků. První dva kladou důraz na formu samostatné práce žáků s individuálním přístupem lektora. Ve třetím bloku probíhá skupinová kooperativní forma výuky. Cílem všech tří bloků je vyřešení projektu podle vstupních zadání tak, aby řešení bylo výsledkem společné domluvy všech členů týmu (vlády) na elektrifikaci svého fiktivního státu.

Uvedení

 synchronizace s Wordem

Příprava

Před začátkem je třeba udělat kopie všech výpočetních tabulek A-E a nastavit na tabletech které budou dány k dispozici jednomu týmu stejné odkazy na danou tabulku.

Rychlejší řešení je také vytvořit jediný sdílený dokument, kde jsou odkazy na všechny tabulky s tím, že je dán apel, aby si každý stát hleděl jen tabulky, která mu náleží.

V druhém bloku pracuje každý ministr na samostatné záložce jediného dokumentu, výstupy se agregují na poslední záložce. Je vhodné žáky upozornit, aby v třetím bloku, kdy budou chtít výsledky komparovat a upravovat měnili hodnoty na příslušných záložkách, jinak se jim provazby přeruší, budou-li editovat hodnoty jednotlivých ministrů na poslední záložce, tam by mělo dojít jen k úpravám výsledného sloupce.

Realizace

Během všech tří bloků je třeba obcházet týmy a zjišťovat, zda si ví rady, resp. zda se někde nezasekli. V druhém a třetím bloku je vhodné dohlédnout, že si někdo omylem nesmazal tabulku.

Poznámky

Každá vláda se posadí společně k pracovnímu stolu. Před zahájením práce na projektu je potřeba zkontrolovat, zda má každá vláda veškeré dostupné podklady – že předchozí den našly a shromáždily všechny informační karty v ekocentru Alternátor a během večerní hry v expozici. Podle barev si karty

mohou rozdělit jednotliví ministři: premiér bílé, ministr průmyslu červené, ministr financí modré, ministr zemědělství žluté a ministr životního prostředí zelené. Z kartiček se dozvědí zásadní informace: výhody a nevýhody jednotlivých typů elektráren, cenu výstavby různých typů elektráren, náklady na roční provoz a případné další náklady. Předseda vlády má na informačních kartách údaje, které musí předat některým ministrům (ceny surovin, náklady na kompenzace některých elektráren apod.). Zde se projeví schopnost předsedy dobře zorganizovat práci a řídit běh vlády. Pokud týmu některé informace chybí, mohou lektori zvážit podmínky, za jakých je týmu předají nebo je dát volně k dispozici, pokud o ně projeví zájem. Ministr financí řeší vodní elektrárny všeho druhu, ministr průmyslu jaderné elektrárny a tepelné elektrárny spalující fosilní paliva, ministr životního prostředí fotovoltaické a větrné elektrárny a ministr zemědělství geotermální elektrárny a tepelné elektrárny zpracovávající biomasu.

Další důležitou skutečností, kterou je před začátkem práce potřeba zkontrolovat, je to, zda každý člen vlády ví, jaká je roční spotřeba elektrické energie jeho státu. K tomuto číslu se vztahuje tvorba projektu.

Práce **v prvním bloku** je pro každého žáka samostatná, každý si řeší svůj typ elektráren. Pro usnadnění výpočtu je připravena tabulka (příloha [tabulka_vypocet.xlsx](#)), výpočty jsou jen násobení a sčítání, ale velkých čísel. Lektor by měl v tento okamžik fungovat jako konzultant. Jednoduchý výpočet je možné také ukázat celé vládě, každý pak pokračuje analogicky pro svoje elektrárny. Počítáme dvě hodnoty.

První z nich je roční výkon elektrárny, což je prostý součin maximálního výkonu elektrárny a ročního počtu hodin provozu (je to samozřejmě zjednodušené). Výsledné číslo pak udává, jakým výkonem může elektrárna ročně přispět k výrobě elektrické energie daného státu. Důležité je také uvědomění si, že žádná elektrárna nepracuje 8760 hodin v roce a některé elektrárny jsou schopny poskytnout třeba jen 20 % svého ročního maximálního výkonu. Zejména u elektráren závislých na počasí (vítr, slunce) je klíčová rozvaha o počtu ročních hodin (najdou v zadání ke svému státu).

Druhým výpočtem ke každé elektrárně jsou celkové náklady na její výstavbu a provoz po dobu 20 let. Je třeba zdůraznit rozlišení jednorázových nákladů (postavení elektrárny, kompenzace za zatopené území apod.), které se do celkové ceny započítávají pouze jednou a pravidelný ročních nákladů (provoz, nákup surovin, pravidelné odškodné apod.), které je potřeba na požadované období vynásobit dvaceti. V této fázi je také potřeba „dohlédnout“ na aktivitu premiéra, který sice nemá na starost žádnou konkrétní elektrárnu, ale v jeho informačních kartách je mnoho důležitých informací pro ostatní ministry. Tyto informace jim musí pro korektní výpočet předat.

Některým ministrům asi nebude stačit čas na výpočet všech jejich elektráren, to ale nevadí. Se zbytkem jim může pomoci premiér, ale hlavní je pochopit princip výpočtu nákladů a uvědomění si výkonových možností jednotlivých elektráren. Není zcela nutné, aby každý ministr stihl spočítat všechny typy elektráren, které má přidělené. Jde především o to, aby dokázal spočítat roční výkon elektrárny (žadná nepracuje 8760 hodin ročně), rozlišil jednorázové výdaje na stavbu a pravidelné roční výdaje na provoz a uvědomil si, že některé typy elektráren platí určité kompenzace (jaderné, tepelné, vodní). Všichni musí respektovat přírodní podmínky své země uvedené v zadání, např. délku slunečního svitu, počty dní s dostatečnou silou větru apod.

V druhém bloku (20 minut) probíhá samostatná práce jednotlivých ministrů vlády (včetně premiéra) s tablety. Všichni mají pro daný stát stejná vstupní data a jejich úkolem je poskládat „mix“ elektráren tak, aby pokryly roční spotřebu svého státu. Zde je potřeba podpořit jednotlivé ministry, aby hájili zájmy svých ministerstev (např. levné elektrárny, ochrana zemědělské půdy, ochrana ŽP apod.). Ve vstupních datech jsou již pro daný stát vloženy výkony jednotlivých typů elektráren a jejich dvacetileté náklady. Ministři jen vkládají počty zamýšlených elektráren a výsledky se jim hned

zobrazují. V této fázi by měla být spolupráce mezi členy týmu minimální, každý by měl vytvořit svůj samostatný návrh podle vlastních představ. Pozn. Ceny a výkony se u některých elektráren mohou v zadání nepatrně lišit od hodnot, které si ministři spočetli v předchozí aktivitě. Pokud chtějí, mohou si to ve vstupech jejich výpočetní tabulky přepsat.

Třetí blok (30 minut) je týmová práce směřující ke konečnému a společnému výsledku. Všichni vyplňují jednu tabulku, která bude výsledným řešením jejich projektu – způsob elektrifikace jejich fiktivního státu. Ve skupinách, kde dohoda vázne, musí lektor tým povzbudit ke spolupráci s důrazem na vzájemnou dohodu. Způsob diskuse ve vládě si členové volí sami. Zde by se měla ukázat síla osobnosti předsedy vlády. Členové vlády by měli diskutovat zejména použité technologie elektráren a jejich dopad na ŽP. Finanční limit na výstavbu a provoz není stanoven, takže je tato otázka nemusí být zohledněna.

Lektor musí hlídat čas, aby výsledek byl do 30 minut hotov, nerozhodné skupiny je potřeba včas upozornit na zkracující se limit.

Poznámka k informačním kartám

Informační karty obsahují zejména tyto informace:

- hlavní výhody a nevýhody jednotlivých elektráren
- ceny výstavby a provozu jednotlivých typů elektráren
- teoretické a skutečné výkony jednotlivých typů elektráren
- ceny energetických surovin
- přehled hlavních poplatků a kompenzací některých typů elektráren
- některé další zajímavé a užitečné informace

Informační karty jsou barevné – každá barva přísluší informacím pro konkrétního ministra ve vládě. Po získání těchto karet v centru Alternátor a expozici VIDA! mohou být snadno roztříděny konkrétním osobám. Všechny údaje na informačních kartách odpovídají více či méně skutečnosti (s ohledem na vývoj cen a technologií), takže získané výkony a náklady na provoz se velmi blíží realitě. Většina informací je ale zjednodušená, zanedbány jsou prognózy vývoje cen surovin, inflace, zlevňování technologií, politický vývoj a řada dalších faktorů.

Pozn.: Informace pro žáky 1. a 2. ročníků SŠ mají formu populárních článků, „odborných publikací“, internetových článků, výročních zpráv, rozhovorů nebo reportáží. Všechny informace potřebné k řešení projektu jsou obsaženy v 1-2 stránkových textech a je potřeba je najít a správně aplikovat. U žáků je tak rozvíjena a procvičována schopnost orientace v textu, kritické zhodnocení předložených dat a schopnost uplatnění získaných informací při praktickém využití (= řešení projektu). V této fázi je potřeba posílit časovou dotaci o cca 20 minut a to na úkor přípravy prezentace. Zde je ještě potřeba upozornit, že lektor musí průběžně kontrolovat prováděné činnosti v jednotlivých týmech, ale není s to zkontrolovat, zda byly všechny výpočty provedeny korektně, resp. zda byly do výpočtu zahrnuty všechny patřičné položky (platby za překročení emisí, kompenzace obyvatelům, předpokládaný nárůst cen suroviny apod.). Lze však efektivně kontrolovat správnost množství vyrobené energie a v řádech i správnost nákladů na stavbu a provoz. Fatální chyba se projeví při výpočtu ceny 1 kWh, která by měla vycházet asi 1,0-2,5 Kč.

Odkazy



- Výpočetní tabulka A
- Výpočetní tabulka B
- Výpočetní tabulka C
- Výpočetní tabulka D
- Výpočetní tabulka E
- Motlík Jan a kol.: Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice. Studie ČEZ, Praha, 2007.
- Obnovitelné zdroje energie - ekonomika a možnost podpory. Vydalo MŽP ČR, Praha.
- Schandl B., Schandlová A.: Alternativní zdroje energie - možnosti jejich uplatnění a vliv na životní prostředí. České Budějovice, 2011.
- Hála J.: Radioaktivita, ionizující záření, jaderná energie. Konvoj, Brno, 1998.
- Mastný P. a kol.: Obnovitelné zdroje elektrické energie. ČVUT Praha, 2011.
- Sláma M.: Porovnání ceny elektrické energie a jaderných zdrojů a OZE. MS bakalářská práce, VUT v Brně, Ústav elektroenergetiky, 2013.
- Chlumský M.: Srovnání nákladů jaderných a uhelných elektráren, MS bakalářská práce, ČVUT v Praze, Fakulta elektrotechnická, 2014.

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
tabulky pro výpočet	pro každého žáka	pomůcka pro snazší řešení projektu
tablet	pro každého žáka	vyplňování předdefinované tabulky při finálním řešení projektu
kalkulačka	10	realizace drobnějších výpočtů
psací potřeby	15	psaní poznámek a mezivýpočtů

Zde můžete uvést případná specifika při přípravě materiálu, na co si u něj dát pozor nebo tipy při práci s ním.

Přílohy

Obsahové přílohy

#	Soubor	Popis
015.12.02	tabulka_vypocet.pdf	výpočtová tabulka - tisk
015.12.01	tabulka_vypocet.xlsx	výpočtová tabulka

Metodické přílohy

#	Soubor	Popis
015.12.04	modelove_reseni.pdf	modelový příklad výpočtu
015.12.03	modelove_reseni.xlsx	modelový příklad výpočtu

From:

<https://mscb.vida.cz/> - **MSCB**

Permanent link:

<https://mscb.vida.cz/skolam/energie/aktivita/12/3>

Last update: **2020/11/26 15:52**

