

3 Metodická část

Metodická část je psána prioritně s ohledem na cílovou skupinu žáků 8. a 9. tříd ZŠ. Celý dvoudenní program lze se stejným scénářem uvést i pro žáky 1. a 2. ročníku SŠ. Drobné změny nebo jiný formát vstupních dat je uveden na konkrétním místě v poznámce.

Metodický blok č. 1 (Zahájení programu, zadání projektu)

Úvodní dvouhodinový blok je určen k seznámení se s účastníky programu, stanovení základních pravidel bezpečnosti, vyjasnění základních pojmů, se kterými se bude pracovat, a především k zadání projektu a vysvětlení postupných úkolů jednotlivým skupinám.

Seznámení s účastníky a bezpečnostní pravidla

1 Seznámení s účastníky a bezpečnostní pravidla

1 Seznámení s účastníky a bezpečnostní pravidla

Účastníků	20-25
Fyzická náročnost	I
Psychická náročnost	II
Autor	Václav Vávra
Počet uvádějících	2
Čas na realizaci	30 minut
Čas na přípravu	10 minut
Prostředí	v místnosti
Rozdělení	celá skupina

Cíle

Úvodní část si klade za cíl seznámení s jednotlivými členy skupiny. Následuje vytvoření společných pravidel chování, která budou platit po dobu průběhu dvoudenního programu, a upozornění účastníků na možná bezpečnostní rizika a stanovení bezpečnostních pravidel (např. práce v laboratoři).

Sdělení

Bude to o energii, o vás a o nás. Čím víc do toho dáme, tím víc dostaneme.

Metody

Diskuse žáků s lektorem, seznamovací hra.

Metody a formy

Klíčové kompetence

- Komunikace v mateřském jazyce je rozvíjena:
 - představováním se navzájem ve skupině,
 - diskusí o pravidlech.
- Sociální a občanské schopnosti jsou rozvíjeny:
 - aktivním nasloucháním a spolupodílením se při navrhování a schvalování pravidel.
- Aktivní přístup
 - zapojení se do seznamovací hry a aktivní účast na přípravě společných pravidel

Forma a popis realizace

Skupinová forma výuky zaměřena na seznámení žáků s dvoudenním programem, s lektory a s pravidly společného soužití.

Obsah

Lektoři spolu se žáky vstupují do místnosti. Lektoři se představují a vítají žáky, velmi jednoduše jim sdělí téma celého programu a nastíní jeho postupný průběh. Zásadním sdělením je, že program o energiích bude vlastně projekt, který žáci budou řešit v pracovních skupinách. První den bude zaměřen na sběr a získávání potřebných dat, druhý den pak bude zaměřen na vypracování a prezentaci projektu.

Jelikož se lektoři s žáky neznají, následuje krátká seznamovací aktivita. Žáci si rozeberou předem připravené jmenovky. Následně si všichni sedají do kruhu a přichází představování jednotlivých osob. Nikdo se však nepředstavuje sám, 1-2 zajímavé informace o každém žákovi řeknou jeho spolužáci. Začínají lektoři, kteří se představí navzájem. Dále se postupuje v kruhu.

Po skončení aktivity zůstáváme sedět v kruhu. Jelikož budeme společně trávit dva dny, bylo by dobré nastavit si určitá pravidla, na kterých se společně domluvíme, napíšeme je na flipový papír a budeme po celou dobu programu vyžadovat jejich dodržování. Záleží na akčnosti skupiny, na úvod mohou lektoři sami nějaké pravidlo navrhnout. Na závěr všechna domluvená pravidla společně přečteme.

Následuje krátký blok s bezpečnostními pokyny, které je potřeba dodržovat během programu. Jedná se zejména o bezpečnost při exkurzích, během cestování autobusem a práci v laboratořích.

Metodika uvedení

Cílem úvodní promluvy je seznámit příchozí skupinu s prostředím a jasně stanovit program příštích

dvou dnů. Lektoři se představí, seznámí skupinu s prostředím – kde se budeme pohybovat, co mají k dispozici, kde jsou záchody, případně zodpoví dotazy. Sdělení o programu by mělo být stručné – jakým tématem se budeme zabývat (energie), jaký má význam pro lidskou společnost (zcela klíčový) a jaký bude postup programu v následujících dvou dnech – zadání, exkurze, sběr informací, řešení projektu, prezentace výsledků. Rozdáme předem připravené jmenovky nebo si je mohou žáci sami velmi rychle z připraveného materiálu vyrobit.

Krátká seznamovací aktivita je zařazena za předpokladu, že se lektoři se skupinou vidí poprvé. Lze zvolit i jinou formu, cílem je získat trochu času pro orientaci lektorů ve skupině a vytvoření si předběžného obrazu o skupině. Pokud je skupina jedna třída, je vzájemné představování bez problému, žáci se v 9. třídě dobře znají. Jednou variantou je, že o představované osobě může mluvit kdokoliv ze skupiny, druhou možností je že představuje vedle sedící soused. Druhá varianta je rychlejší a dynamičtější. Přípustné jsou pouze pozitivní a neurážlivé informace.

Stanovení a sepsání základních pravidel usnadňuje práci se skupinou, na domluvená pravidla se lze později odvolat při řešení problémů. Delší variantou je postup, kdy pravidla vymýšlíme spolu se žáky a rovnou je zapisujeme. Rychlejší možností je několik důležitých pravidel předeepsat na flipový papír, probrat je se žáky a dát jim možnost nějaké další pravidla doplnit podle jejich potřeb. Při našem uvedení jsme nabídli následující pravidla:

1. Mluví jen jeden, ostatní poslouchají. Mám právo přihlásit se o slovo.
2. Mám právo na svůj názor a respektuji názory ostatních, i když s nimi nesouhlasím.
3. Nemusím se bát přiznat, že něco nevím, mohu dělat chyby a mohu se kdykoliv zeptat.
4. Platí základní normy společenského chování a slušnosti.

Maximální počet pravidel je kolem šesti, pak už se seznam stává trochu nepřehledný. Po vytvoření seznamu musí s pravidly a jejich dodržováním platit obecný souhlas.

Je naprosto nezbytné seznámit žáky se základními bezpečnostními pokyny, které platí po dobu trvání celého programu. Je potřeba upozornit na nejzávažnější rizika v jednotlivých prostředích, kde se budeme v příštích dvou dnech pohybovat. Jedná se zejména o tyto body, podle potřeby je možno doplnit nebo zařadit jiné:

- dodržování základních pravidel bezpečnosti při pohybu v budově VIDA!,
- respektovat provozní řád navštívených institucí,
- zdůraznit bezpečnost při cestě autobusem a při pohybu na pozemních komunikacích,
- před prováděním pokusů, manipulací s přístroji nebo používáním nástrojů vyčkat na poučení lektorem o bezpečném zacházení,
- při nejistotě, zda něco mohu udělat, zapnout nebo vyzkoušet, zeptám se lektora nebo učitele,
- během celého programu je vyloučena manipulace s chemickými látkami typu alkohol, drogy nebo nikotin.

Odkazy

- <http://katalogpo.upol.cz/socialni-znevyhodneni/prace-s-tridnim-kolektivem/4-9-1-10-tvorba-pravidel-tridy-a-hodnoceni-jejich-dodrzovani/>
- https://www.scio.cz/download/skoly/Zdarma_materialy/Napadnik_pro_podporu_dobrych_vztahu_ve_tride.pdf

Pomůcky a materiál

Položka	Počet	Popis
Stojan na flip	1	Na pravidla
Flipchart	1	Na pravidla
Fixy	25	Na jmenovky
Flipchartové fixy	4	Na psaní pravidel
Jmenovky připínací nebo samolepky	25	Na jména

Přílohy

Nejsou žádné přílohy.

Téma č. 2 (Základní pojmy)

Cílem tohoto bloku je zmínit zásadní a důležité pojmy v oblasti energií tak, aby se členové skupiny dostali na přibližně stejnou úroveň informovanosti. Jednotlivé pojmy žáci 9. tříd většinou znají, snahou je především zdůraznit souvislosti a základní principy.

Začíná se pojmem energie. Nejedná se o výklad, snažíme se formou diskuse žáky přimět k přemýšlení o příkladech, lektor musí pouze celou diskusi směřovat k požadovaným tématům. U různých typů energie (mechanická, chemická, elektrická, gravitační, jaderná) rovnou uvádíme konkrétní příklady, lektor může některé pojmy na konci diskuse zobecnit. Z této diskuse by měla vyplynout energie nejčastěji používaná lidskou společností nejvíce – elektrická. Opět formou diskuse bychom měli dospět k jasným závěrům, jaké jsou výhody a nevýhody elektrické energie a co z hlediska společnosti převažuje.

V následující hře vybudujeme základní znalostní úroveň v oblasti výroby elektrické energie. Žáci znají většinu technologií výroby elektrické energie, takže je necháme je vyjmenovat a karty s názvy jednotlivých typů vyvěsíme na nástěnku (položíme na zem). Jedná se o tyto technologie: jaderná energie, fosilní paliva nebo tepelná elektrárna, solární energie, vodní energie, větrná energie a geotermální energie. V místnosti (nebo v jiném vhodném prostoru) jsou rozmístěny kartičky s textem nebo obrázky, které se vztahují k technologiím výroby, surovinám, výhodám a nevýhodám dané technologie. Žáci sbírají kartičky a podle vlastního uvážení nebo po poradě se spolužáky je přidávají k výše jmenovaným technologiím výroby elektrické energie. Lektori mohou již v průběhu korigovat jejich činnost, kartičky, u nichž žáci nevědí, dávají stranou. Po vypršení časového limitu všichni společně projdou přiřazená hesla, osvědčilo se, že jeden žák shrne pro ostatní jeden typ elektráren. Korigují se případné chyby a přiřadí neumístěné kartičky.

Pozn.: Při uvádění pro cílovou skupinu žáků 1. a 2. ročník SŠ je možné přidat kartičky se složitějšími pojmy k jednotlivým technologiím výroby elektrické energie. Závěrečné shrnutí aktivity by měli provádět pouze žáci, lektor jen mírně koriguje uváděné informace.

Z předchozího přehledu jasně vyplývají suroviny pro výrobu elektrické energie. Ve společné diskusi bychom měli jasně definovat pojmy obnovitelné a neobnovitelné zdroje a zmínit jejich výhody a nevýhody. Zcela v závěru bychom měli jasně pojmenovat dva hlavní energetické zdroje této planety: geotermální energie a sluneční záření. Pro žáky 9. třídy zde nejsou žádné pojmy, se kterými by se nesetkali, jde o to, aby přemýšleli a hledali potřebné souvislosti (např. energie z uhlí = sluneční

energie uložená před 320 milióny let a částečně přepracovaná geotermální energií).

Téma č. 3 (Zadání projektového úkolu)

Představení projektu musí být co nejjednodušší, proto je potřeba volit postupné kroky. Jako první informace by měla zaznít forma řešení a cíl projektu. Projekt řeší pětičlenné skupiny (mohou být i čtyřčlenné, jednu funkci si menší skupiny rozdělí), které se stávají vládou fiktivního státu. Cílem projektu je sestavení projektu výstavby a provozu elektráren, které zajistí spotřebu elektrické energie v daném státě. Součástí plánu je vyčíslení finančních nákladů na dobu 20 let. Je třeba žákům sdělit, že všechny potřebné informace a podklady pro vytvoření takového projektu budou mít možnost získat a postupně zpracovat. Výsledný projekt pak budou prezentovat na „energetické konferenci“.

Všichni rámcově vědí, o čem projekt je, nastává rozdělení do skupin. Způsobů je celá řada, ale pro nás osvědčeným modelem je doporučení pedagogů, kteří skupinu dobře znají. V každé skupině je žádoucí alespoň jeden „tahoun“ nebo „organizátor“. Splnění úkolů a spočtení potřebných dat není nijak náročné, ale k úspěšnému dosažení výsledků je potřeba i dobrá spolupráce ve skupině. Ideální členění je na maximálně pětičlenné skupiny, ale funkční jsou i skupiny čtyřčlenné, kde je jedna z rolí rozdělena mezi ostatní.

V momentě, kdy je ukončeno rozdělení, stává se každá pracovní skupina vládou fiktivního státu a její členové jsou ministři a ministryně. Pro zdůraznění jejich zodpovědnosti používají lektori výhradně tato oficiální oslovení. Nastává okamžik, kdy je potřeba rozdělit následující vládní funkce: předseda vlády, ministr financí, ministr průmyslu, ministr zemědělství a ministr životního prostředí. Dříve než k tomu dojde, proberou lektori se všemi společně, co je náplní práce jednotlivých ministrů a jaké by měl mít takový ministr schopnosti. Opět formou diskuse, žáci dávají nápady, lektori korigují a zobecňují. Cílem je dát návod, kdo by se v každé skupině hodil na jakou funkci.

Následuje rozdělení funkcí v jednotlivých pracovních skupinách – vládách. Předně musí být zvolen předseda vlády, způsob je na každé skupině, lektor zasahuje jen ve výjimečných případech neshody (vždy lze řešit tajným hlasováním skupiny). Zvolený předseda vlády pak jmenuje jednotlivé ministerské funkce – způsob opět zůstává na každé skupině. Po rozdělení funkcí je dobré rozdat vizitky nebo placky s označením funkce, lektori pak mají větší přehled.

Rozdělení států jednotlivým vládám můžeme udělat náhodně nebo dramaticky losovat, pravdou je, že všechna zadání mají přibližně stejnou obtížnost (přílohy stat_A.docx, stat_B.docx, stat_C.docx, stat_D.docx, stat_E.docx, mapa_A.jpg, mapa_B.jpg, mapa_C.jpg, mapa_D.jpg, mapa_E.jpg, mapa_vysvetlivky.jpg). Rozdáme do skupin příslušné startovní boxy a je třeba motivovat nově vzniklé vlády k činnosti. V prvním kroku by se měly vlády seznámit se vstupními informacemi o své zemi – přírodní podmínky, klima, počasí, nerostné bohatství a prostudovat přiloženou mapu svého státu, kde jsou některé věci graficky vyznačeny. Tato část má rozvíjet schopnost práce s textem v kombinaci s grafickou přílohou, lektor může upozornit, že ne všechny informace jsou důležité, je třeba si vybírat ty užitečné (např. ministra životního prostředí by měla zajímat doba slunečního svitu a síla větru a tomu odpovídající počty dní).

Pozn.: Pro cílovou skupinu 1. a 2. ročník SŠ lze ponechat stejná vstupní zadání, na výpočet roční spotřeby daného státu by měli přijít sami bez pomoci. Stejně tak zůstává platné rozdělení do rolí ministrů. Úkoly a povinnosti jednotlivých ministrů by měly vycházet z podnětu žáků, lektor jen hlídá, aby výstupy byly dostatečně konkrétní.

Klíčovou informací, kterou by každá vláda měla získat ještě před odjezdem na exkurzi je roční spotřeba elektrické energie svého státu. Ve vstupním zadání je počet obyvatel, kolik osob tvoří

průměrná domácnost a jaká je roční spotřeba elektrické energie v domácnosti (jednotky MWh). Spočteme-li počet domácností (počet obyvatel dělíme průměrným počtem osob v domácnosti) a vynásobíme jejich průměrnou spotřebou, dostaneme roční spotřebu domácností daného státu. K tomu je potřeba přičíst spotřebu průmyslu (průmysl + doprava + zemědělství) a veřejného sektoru (instituce, obce), která je uvedena jako násobek spotřeby domácností. Výsledek vychází v desítkách TWh, podle konkrétního zadání. Na tuto hodnotu pak bude muset každá vláda dimenzovat svůj projekt.

Těsně před odjezdem ještě znovu připomeneme hlavní úkoly tohoto dne, a to sběr důležitých informací pro řešení projektu. Také je dobré připomenout, o které typy elektráren se zajímají jednotliví ministři:

- Předseda vlády: princip všech technologií, ceny paliv, odškodné, povinné poplatky
- Ministr financí: vodní elektrárny všeho druhu
- Ministr průmyslu: jaderné elektrárny a tepelné elektrárny spalující fosilní paliva
- Ministr životního prostředí: fotovoltaiické a větrné elektrárny
- Ministr zemědělství: geotermální elektrárny a tepelné elektrárny zpracovávající biomasu.

Před odjezdem do Třebíče je 10-15 minut přestávka.

Metodický blok č. 2 (Exkurze do ekocentra Alternátor Třebíč)

Tato část zahrnuje cestu autobusem do Třebíče, která může být využita pro tvořivé aktivity žáků a exkurzi do ekocentra Alternátor, kde bude klíčovým úkolem získávání potřebných informací k vyřešení projektu. Většina činností bude probíhat ve skupině nebo individuálně.

Téma č. 1 (Cesta autobusem do Třebíče)

Během cesty autobusem mohou vlády pracovat na mediálním obrazu své země, je vhodné je upozornit, aby si v autobuse sedli společně. Aktivita není nijak náročná, bereme ohled na ty, kteří špatně snášejí cestování. Během cesty si každá vláda vymyslí název svého státu, mohou si nakreslit vlajku a podle vlastní fantazie si mohou vymyslet určitý „mediální obraz“ své země. Jedná se o informace, které by zaujali ostatní nebo kterými by chtěli přilákat turisty do své země: přírodní, kulturní, architektonické nebo technické zajímavosti, gastronomie, významné osobnosti, prostě cokoliv podle vlastní fantazie. Na věcech, které chtějí zveřejnit ostatním, se musí domluvit členové vlády.

Prezentaci těchto zajímavostí můžeme dělat ještě v autobuse, pokud je k dispozici mikrofon a je k tomu svolný i řidič autobusu. Zástupce vlády (nemusí to být nutně premiér) jde dopředu a v krátkém rozhovoru s lektorem v roli zvědavého novináře svůj stát představí ostatním. Pokud není vhodná situace k této prezentaci, zapracují tyto informace vlády do závěrečné prezentace projektu. Vhodnost či nevhodnost posoudí lektori.

Téma č. 2 (Exkurze do ekocentra Alternátor)

Program v ekocentru Alternátor začíná programem na projekční kouli, který vede lektor centra Alternátor. Lze si vybrat několik témat, velmi pěkné je téma o planetě Zemi. Celý program trvá 20-30 minut a lektorům dává možnost připravit se na další aktivitu v expozici Alternátor. Musí být rozmístěny obálky s informačními kartami, ideálně ne na zcela viditelná místa (příloha alternator_infokarty.docx). Obálky je třeba opatřit nějakým nápisem, pro koho jsou určeny, v centru mohou být i jiní návštěvníci. Je potřeba připravit na rozdání odpovídající počet pracovních listů (příloha alternator_praclist.docx). Každý list pro jednoho žáka je originál, jednotliví ministři různých vlád mají podobné úkoly.

Po skončení programu na projekční kouli se všichni shromáždí v expozici a rozdají se pracovní listy. Každý musí vyplnit svých šest úkolů v pracovním listě, odpovědi najde v expozici Alternátor. Otázky se týkají různých typů výroby elektrické energie, každý ministr má své úkoly zaměřeny hlavně na jemu přidělené technologie. Během vyplňování listů hledají všichni informační karty v obálkách. Každý ministr sbírá „svoje karty“, které pozná podle barvy a popisku (obsahuje typ ministra a číselné označení) a to podle následujícího klíče:

- Premiér: 3 kartičky bílé barvy
- Ministr průmyslu: 5 kartiček červené barvy
- Ministr financí: 3 kartičky modré barvy
- Ministr zemědělství: 5 kartiček žluté barvy
- Ministr životního prostředí: 5 kartiček zelené barvy

Spolupráci při hledání karet si tým řeší samostatně, postup při vyplňování pracovních listů a sběru informačních karet je také v režii každé vlády. Je třeba průběžně kontrolovat, zda některý tým nemá dvě stejné karty. Nalezené informační karty a vyplněné pracovní listy by se na závěr měly sejít u předsedy vlády, správně vyplněné pracovní listy umožňují získat další tři informační karty.

Je třeba zdůraznit význam informačních karet, jsou to velmi důležité informace pro zpracování projektu. Pokud některá vláda některé karty nenajde, je na zvážení lektorů, jakým způsobem jim umožní chybějící karty získat. Pokud je vláda s úkoly hotova před časovým limitem, mají členové možnost k další prohlídce expozice Alternátor.

Pozn.: Při uvádění programu pro žáky 1. a 2. ročníku SŠ je třeba použít jiného typu informačních karet. Informace v nich obsažené jsou stejné, ale forma jejich prezentace je komplikovanější. Totéž platí pro hru v expozici VIDA!, kap. 4.2.2. Forma předání těchto informací v centru Alternátor i v expozici VIDA! může být vhodně upravena, počty informačních karet jsou jiné než pro žáky ZŠ. Informační karty pro žáky středních škol jsou koncipovány ve formě populárních článků, „odborných publikací“, internetových článků, výročních zpráv, rozhovorů nebo reportáží. Žáci se musí v daných textech zorientovat a najít stejné podstatné informace, které jsou pro žáky ZŠ shrnuty do jednoho odstavce. Je tak kladen důraz na efektivní práci s textem a kritické myšlení. Rovněž při zjišťování cen energetických surovin se zde pracuje s vývojovými trendy a odhadem cen v dalším časovém výhledu 10-15 let. Všechny podklady jsou v přílohách: verze2_doplňující_info.docx, verze2_fotovoltaika.docx, verze2_geotermální_energie.docx, verze2_jaderna_energetika.docx, verze2_tepelné_elektrárny.docx, verze2_vetrná_energie.docx, verze2_vodní_elektrárny.docx.

Téma č. 3 (Oběd)

Čas 75 minut je rezervován na přejezd do restaurace a vlastní oběd. Vybíráte-li restauraci, vybírejte

takovou, kde lze snadno zaparkovat autobus, v Třebíči byla jedna z mála vhodných restaurace Lihovar. V restauraci jsme vybrali předem jednotné jídlo, pokud si vybírá každý žák, prodlužuje se čas strávený v restauraci. Je třeba respektovat stravovací omezení žáků, ve většině restaurací jde vše snadno domluvit.

Metodický blok č. 3 (Exkurze - energetické provozy)

Tato část je zaměřena na ukázkou reálných provozů energetických zařízení: Pouze z hráze je to přečerpávací vodní elektrárna Dalešice a v informačním centru pak jaderná elektrárna Dukovany. Obě exkurze umožňují žákům získat řadu informací využitelných při zpracování projektu.

Téma č. 1 (Přečerpávací vodní elektrárna Dalešice)

Cesta z Třebíče na hráz PVE Dalešice je zároveň odpočinkem po obědě. Autobus může zastavit asi 250 m za hrází směrem k obci Kramolín. Na hráz je potřeba dojít po krajnici silnice, je třeba dbát zvýšené opatrnosti. Silnice není nijak frekventovaná, ale jde se zatáčkou, takže není takový rozhled. Totéž platí pro cestu k autobusu.

Tato zastávka má dva hlavní cíle – ukázat reálné vodní dílo a jeho možné využití a zároveň reguluje čas příjezdu do JE Dukovany, kam je potřeba dorazit mezi 14:50 a 15:00. Podle času lze podat informace o vodním díle Dalešice, formou diskuze probrat jakým způsobem fungují vodní elektrárny, jaký význam pro energetickou soustavu mají přečerpávací elektrárny a v případě dostatku času je zde výhled na JE Dukovany, takže lze krátce řešit i problematiku jaderné energetiky. Jen namátkou lze diskutovat tato témata:

- Jaké jsou hlavní výhody vodních energetických zdrojů?
- Jaké jsou hlavní nevýhody a omezení vodních energetických zdrojů?
- Jaký zásah do ŽP představují vodní díla, jaký mohou mít v současnosti pozitivní přínos?
- Jak lze přebytečnou energii ukládat do vodních zdrojů? Míňeny PVE.
- Jaká je rychlost změny výkonu různých typů elektráren?
- Jaký plyn stoupá z chladících věží JE Dukovany na obzoru?
- Jaká jsou bezpečnostní rizika provozu JE?
- a další ...

Následuje cesta do JE Dukovany, zabere z hráze 20 minut.

Téma č. 2 (Infocentrum jaderné elektrárny Dukovany)

Přesně v daný čas (15:00) je potřeba být v informačním centru JE Dukovany. Pokud máte pocit, že vodní energetika je zajímavější, lze na stejný čas objednat 90 minutovou exkurzi do PVE Dalešice. Bohužel obě exkurze se časově zvládnout nedají. Exkurzi po infocentru vede místní průvodce. Začíná se v kinosále, kde jsou promítnuty dva krátké filmy. Po nich následuje představení jaderné elektrárny. Je možné předem s žáky připravit nějaké otázky nebo je jinak motivovat k dotazování. Z našich zkušeností víme, že průvodci jsou velmi dobře informováni v širokém oboru energetiky a položené otázky rádi zodpoví. Musíte počítat s tím, že jsou placeni firmou ČEZ, takže jejich postoj k jaderné energetice je bezvýhradně kladný. V následující prohlídce jsou průvodcem komentovány: model

objektu elektrárny, model výrobního jaderného bloku, model palivového článku, model kontejneru pro vyhořelé palivo, model meziskladu vyhořelého paliva a k dispozici je i mlžná komora. I v této fázi je možné pokládat otázky a prohlídku udržet ve formě diskuse.

Ve vstupní části je k dispozici několik interaktivních exponátů z oblasti energetiky. Nás zaujal simulátor řízení výkonu v přenosové soustavě. Jednotlivé vlády měli za úkol regulovat výkony jednotlivých elektráren podle toho, jak stoupaly nebo klesaly odběry v síti, aniž by způsobili „blackout“. U této improvizované soutěže lze názorně dokumentovat, rozdílné náběhové doby jednotlivých typů elektráren. Jednotlivým skupinám jsme měřili čas do prvního „blackoutu“ skupina s nejdelším časem byla nejméně úspěšná.

Pro zájemce je v infocentru velké množství tištěných informací.

Téma č. 3 (Cesta autobusem do Brna)

Na cestu zpět do Brna je třeba počítat s časovou rezervou vzhledem k času dopravní špičky v Brně. Cestu je možné využít ke kontrole pracovních listů z centra Alternátor a přidělení bonusových informačních karet. Tyto karty jsou tři, pokud se uvádějícím zdá tato část málo účelná, lze tyto karty zařadit do obálek v centru Alternátor.

Přidělení bonusových karet není podmíněno kompletně vyplněnými pracovními listy. Ty jsou spíše záminkou pro diskuzi v rámci skupiny o věcech, které žáci viděli, nerozuměli jim nebo je naopak zaujali. Při našem uvedení část žáků listy nestihla vyplnit kompletně, ale jejich snaha byla značná, takže si bonusové informace bezesporu zasloužili.

V této fázi je vhodné zkontrolovat, zda má tým kompletní sadu informačních karet. Je to výchozí zdroj informací při dalším řešení projektu.

Metodický blok č. 4 (Večerní program)

Expoziční hra má za cíl akční formou předat poslední sadu důležitých informací k řešení projektu a umožnit žákům prohlídku expozice VIDA!. Cílem hry Technologie a byznys je rozvoj schopností vzájemné komunikace, kreativního myšlení a schopností převzetí fiktivní identity.

Téma č. 1 (Večeře)

Večeře v místě pobytu eliminuje časové prodlevy a dává lektorům čas na přípravu následující hry. Po exponátech v expozici VIDA! je třeba rozmístit na předem určená místa rozhodovací karty, které řídí běh celé hry a obálky s informačními kartami, které jsou částečně skryty, aby je bylo nutné v okolí cílového bodu hledat. Vzhledem k počtu karet zabere tato práce dvěma lektorům asi 20 minut.

Téma č. 2 (Hra v expozici VIDA!)

Hra musí být předem připravena v expozici VIDA!, lze ji hrát i v jiném velkém prostoru, ale je třeba změnit koncept orientace a druh rozhodovacích otázek. Informační karty by zůstaly stejné. Aby byl zachován stejný princip, jsou karty určené jednotlivým ministrům označeny stejnými barvami jako v

centru Alternátor, nicméně je lhostejné, který člen vlády kartu získá. Jeden člen týmu zůstává na stanovišti a řídí činnost ostatních členů vlády – má k dispozici vstupní zadání a mapu expozice (přílohy expozice_navigace.docx, expozice_mapa.png). Zároveň dohlíží na získané informační karty (příloha expozice_infokarty.docx) a dohlíží na jejich počet a případnou duplicitu (kartu navíc je třeba vrátit na původní místo, aby byla k dispozici ostatním vládám).

Vládám je třeba sdělit hlavní cíl, kterým je získání všech informačních karet – jsou nezbytné pro další řešení projektu. U každé nalezené karty je bonusová otázka, které hráče dovede k bonusové informační kartě – ty je potřeba získat rovněž. Na pozici organizátora činnosti vlády se mohou členové týmu střídat. Je nutné zajistit, aby mapa neopustila výchozí stanoviště, hledání jednotlivých míst se tak zpomaluje a organizátor týmu má zpravidla napilno (organizovat součinnost, hledat v mapě, evidovat donesené informační karty).

Pokud máme v průběhu času dojem, že sběr informačních karet vážne, lze mírně měnit pravidla. Prvním zrychlením je povolit všem členům týmu pohyb po expozici (zvláště u čtyřčlenných týmů) s tím, že mapa zůstává na výchozím stanovišti. Dalším zrychlením je, když se s mapu mohou hráči pohybovat expozicí.

Lektoři by měli v průběhu kontrolovat, zda týmy nemají jednu kartu dvakrát a v případě duplicity vracet karty zpět na stanoviště. V samém závěru hry pak mohou i radit s orientací. Je žádoucí, aby týmy našly všechny karty, pokud ne, je třeba najít formu, jak jim je předat před řešením projektu.

Pozn.: Při uvádění pro žáky 1. a 2. ročníku SŠ platí při expoziční hře totéž co pro aktivitu v centru Alternátor, viz kapitola 3.2.2. Informační karty mají jinou formu, ačkoliv obsahují stejné informace. Proto je potřeba hru do expozice upravit tak, aby odpovídal počet informačních karet a hledaných stanovišť.

Téma č. 3 (Hra technologie a byznys)

Doplň autor SvDr.

Metodický blok č. 5 (Experimentální dílny a projektová práce)

Experimentální dílny a projektová práce probíhá v menších, paralelních skupinách. Dílny jsou určeny k rozvoji praktických dovedností při experimentování s obnovitelnými zdroji energie a projektová činnost směřuje k vytvoření výsledného projektu na základě informací získaných v předešlých aktivitách minulý den.

Téma č. 1 (Snídaně)

Snídani předchází úklid prostor na spaní, složení matrací, přikrývek a povlečení a ranní hygiena. Místnost je uvedena do pracovního stavu tak, aby hned po snídani mohla začít projektová práce.

Téma č. 2 (Experimentální dílny)

Jelikož práce na projektu vyžaduje přítomnost všech členů vlády, dělí se třída na dvě nestejně velké paralelní skupiny, vždy po celých vládách (při počtu 25 žáků jsou skupiny 15 a 10 osob).

Dílny jsou zahájeny praktickou demonstrací, tato úvodní aktivita má za úkol žáky zklidnit a soustředit se na téma elektrického napětí proudu a výkonu. Následně jsou žáci rozděleni do dvou až tříčlenných skupin a dostanou instrukce k praktickým cvičením.

1 Ruční generátor + elektromobil

Žáci si uvědomí, že dynamo je vlastně elektromotor v reverzním módu. Stačí oba přístroje jen mezi sebou propojit a přenos energie funguje. Žáci získají zkušenost s okamžitou a průměrnou rychlostí.

2 Ruční generátor + vrtulník

Otáčivá energie se dá proměnit nejen na pohyb po zemi, ale i na let vzduchem. Tato úloha patří k nejjednodušším, ale nejzábavnějším. Žáci si sami vyzkouší, na kterou stranu otáčet klíčkou, aby vrtule vzlétla.

3 Větrné turbíny

Po té, co se žáci seznámí s tím, jak úlohu zapojit a zprovoznit, jsou postaveni před úkol, jak zapojit dva generátory, aby společně fungovaly a mohla se do nich energie dodávat současně nebo střídavě.

4 Solární elektrárna - maximální napětí

Formou hry se světlem a experimentováním se zapojením solárních článků si žáci vyzkouší rozdíl mezi paralelním a sériovým zapojením zdrojů. Sériové zapojení je schopno vytvořit větší napětí.

5 Solární elektrárna - maximální proud

Formou hry se světlem a experimentováním se zapojením solárních článků si žáci vyzkouší rozdíl mezi paralelním a sériovým zapojením zdrojů. Paralelní zapojení je schopno vytvořit větší proud.

6 Vyrobtel solárním elektrárnou světlo v tunelu

Žáci si zkusí zapojit diodu a zjistí, že u ní záleží na polaritě. V praxi se často solární články používají na osvětlení těžko dostupných míst LED osvětlením. Sami si toto osvětlení sestojí.

7 Přecherpávací vodní elektrárna

Ke krátkodobému uchovávání elektrické energie se využívají kondenzátory. Žáci se s tímto pojmem seznámí a vyzkouší si pomocí nabíjení kondenzátorů, co je to kapacita.

8 Větrná elektrárna s elektrickou soustavou

V této úloze si žáci vyzkouší, jak připojit k elektrické síti akumulátor elektrické energie, který vyrovnává špičky a propady elektrické energie.

9 Vybíjení kondenzátoru do elektromotoru

Žáci si vyzkouší, jak akumulovanou energii lze převést zpět na mechanickou. Pomocí závaží a

elektromotoru mohou porovnat vztah kapacity kondenzátorů s velikostí vykonané práce.

Téma č. 3 (Projektová práce)

Každá vláda se posadí společně k pracovnímu stolu. Ještě před zahájením je potřeba zkontrolovat, zda každý tým má všechny informační karty a tyto karty jsou podle barev rozděleny mezi ministry. Na nich totiž najdou informace k řešení svých dílčích úkolů. 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.

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.

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 rozříděny 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 1-2,5 Kč.

Práce v **prvním bloku** je pro každého žáka samostatná, každý si řeší svůj typ elektráren. Pro usnadnění výpočtu je připravena tabulka (příloha tabulka_vypocet.xls), 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 pravidelných 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.

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 až druhořadá.

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

Metodický blok č. 6 (Příprava prezentací a prezentace)

výsledků projektu)

Celý blok je věnován přípravě jednotlivých vlád na prezentaci svých výsledků a vlastní prezentaci na „mezinárodní“ energetické konferenci, jejíž součástí je i veřejná rozprava o prezentovaných výsledcích.

Téma č. 1 (Příprava prezentací)

Skupinám je potřeba dát jasné instrukce, co má být obsaženo v prezentaci, uvádějící si může jednotlivé body upravit podle vlastní úvahy. Dále musí být jasně daný čas prezentace – 5 minut je dostačujících. V této přípravné části je ještě možné dopracovat výsledné řešení skupiny. Každá vláda by měla vytvořit grafický výstup – jeden list flipového papíru. Kreativní nápady jsou vítány, pokud podporují vylepšení připravované prezentace. Čas není až tolik limitující, po obědě je ještě prostor na finalizaci celé přípravy.

Téma č. 2 (Oběd)

Na oběd a odpočinek po něm je vyplánována jedna hodina.

Téma č. 3 (Finalizace prezentací)

Posledních třicet minut na kompletaci prezentací a flipového plakátu. Povzbudte skupiny k výpočtu procentuálního podílu jednotlivých typů elektráren v jejich řešení, pro srovnání skupin je to poměrně přehledný údaj. Jeden z lektorů může v tomto čase již chystat přednáškový sál – předsednický stůl s židlemi a kartičkami funkcí ministrů (premiér uprostřed), hlediště, stojan na flipový papír a zvuková technika.

Téma č. 4 (Mezinárodní energetická konference)

Zahájení konference na vládní úrovni je slavnostní a formální, moderátor (jeden z lektorů) pronese slavnostní zahajovací řeč, všichni si posedají v sále a ke slovu je pozvána první vláda. Zaujme místa v čele sálu a dostaneme 5 minut na prezentaci výsledků svého projektu. Po prezentaci se moderátor doptá na věci, které nebyly jasně řečeny a jsou z hlediska posuzování projektu důležité a následně otevře všeobecnou diskusi. Jediné přípustné oslovení je pane ministře – paní ministryně. Pravidla diskuse jsou jednoduchá. Kdo klade otázku, nejdříve sdělí, kterého ministra se ptá. To umožní vtáhnout do diskuse všechny členy vlády, zejména druhému lektorovi a učitelům, kteří jsou v rolích zvědavých novinářů. Otázky musí být k věci – ohlídá moderátor. Rovněž moderátor se snaží podnítit k dotazům ostatní žáky v publiku.

Moderátor a novináři mohou vznést dotaz na nějaké z následujících témat:

- Bude výkon vaší energetické soustavy dostatečně stabilní, nebude závislý na přírodních podmínkách (slunce, vítr)?
- Jak budete řešit přebytek energie v distribuční soustavě? Např. silný vítr, intenzivní sluneční svit

v letním období.

- Máte nějakou zálohu v případě výpadku většího zdroje?
- Přemýšleli jste o spolupráci s okolními státy v oblasti energetiky.
- Budou se stavbou vaší atomové elektrárny souhlasit obyvatelé? Co pro to můžete udělat?
- Tepelná uhelná elektrárna je zátěží pro ŽP, jaká přijmete opatření k minimalizaci znečištění?
- Jak budete řešit výpadek dodávek z vodních zdrojů v období sucha a tím snížených průtoků v řekách?
- Co vás vedlo k tomu, investovat nebo naopak neinvestovat do atomové/tepelné/vodní/ sluneční/ větrné/ geotermální energie?
- Očekáváte nějaké komplikace při provozování atomové/tepelné/vodní/sluneční/větrné/ geotermální energie?

Nelze předpokládat, že každý člen týmu dovede odpovědět nebo je pohotový. Moderátor pak může oslovenému výrazně pomáhat, aby situaci směřoval k pozitivnímu vyznění celé situace, případně může pověřit jiného člena týmu odpovědí. Každý dotaz a odpověď na něj nesmí zastrašit žáky, aby se znovu ptali a nebáli se dotazů – jinými slovy, žádná otázka ani odpověď není hloupá, pouze může být korigována moderátorem k lepší pochopitelnosti a smysluplnosti.

Pozn.: Při prezentacích žáků SŠ je možné mít „dotěrnější“ a „štouravější“ dotazy a připomínky, jejich rozhled je přeci jen širší a komunikační dovednosti by měli být na vyšší úrovni.

Pokud se daří držet vážnost a formálnost konference, nemusí být pro některé žáky zcela příjemné odpovídat nebo nejsou schopni reagovat dostatečně pružně. Řešení má v rukou moderátor. Chceme, aby si to všichni vyzkoušeli, ale neměl by to být traumatizující zážitek.

Moderátor musí hlídat čas a vyzvat další vládu k prezentaci. Na každou prezentaci a diskusi připadá asi 12 minut. Na závěr musí zbýt čas na slavnostní ukončení konference.

Téma č. 5 (Závěr programu)

Závěr programu by měl zdůraznit body uvedené v části 2.6.5. Pokud uvádějící vidí smysluplnější zdůraznit jiné skutečnosti, nechť tak udělá. Pravidlo, které by mělo zůstat nedotknuté je, že žádná technologie není upřednostňována a žádná odsuzována. K pozitivnímu nebo negativnímu postoji k jednotlivým technologiím musí dojít žák na základě vlastních úvah.

Vyvrcholením v závěru programu by mělo být poděkování žákům za jejich snahu a zpracování výsledných projektů. Téma energetiky není jednoduché, pro mnohé není ani zábavné a předložené výsledky jistě vyžadovaly značné úsilí každého člena týmu. Stejně tak by mělo být řečeno, že pro žádný stát neexistuje zcela správné a zcela špatné řešení.

From:

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

Permanent link:

https://mscb.vida.cz/intra/projekty/vida_skolam/finalizace/energie/3/uvod



Last update: **2019/09/11 19:47**