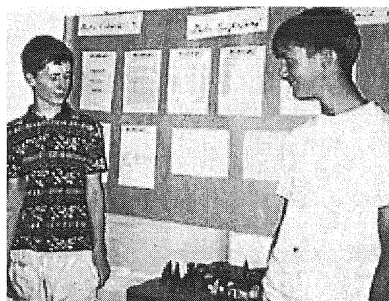
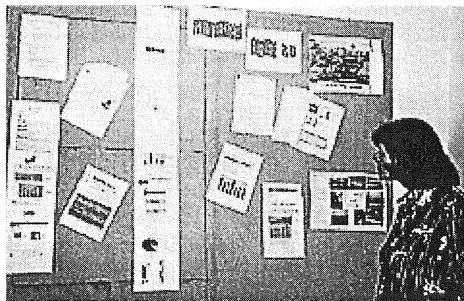


Projektové metody ve výuce fyziky a matematiky

Eva Müllerová, Gymnázium Dr. Josefa Pekaře, Mladá Boleslav



Docela postačí, když se dohodne několik učitelů, kteří učí v jedné třídě. V tercií osmiletého gymnázia jsme se po probírání tematického celku o elektrické energii (v březnu letošního roku) domluvili na projektu ELEKTRICKÁ ENERGIE.

V hodině fyziky žáci dostali zadání – formou rozsáhlejší domácí laboratorní práce, která proběhla ve dvou etapách nazvaných:

1. Spotřeba elektrické energie v naší domácnosti

- Proveď měření spotřeby elektrické energie ve vaší domácnosti: po dobu jednoho týdne, vždy ve stejnou dobu, urči spotřebu elektrické energie odečtením z elektroměru, údaje zapisuj do tabulky.
- Zjisti cenu za 1 kWh odebrané elektrické energie.
- Proveď matematické zpracování:
 - sestroj graf závislosti denní spotřeby elektrické energie na dnech v jednom týdnu, vypočítej průměrnou denní spotřebu elektrické energie ve vaší domácnosti, výsledek přepočítej také na jednu osobu;
 - odhadni spotřebu elektrické energie ve vaší rodině za jeden rok;
 - odhadni částku, kterou vaše rodina za elektrickou energii za jeden rok zaplatí, porovnej s vyúčtováním z ČEZ, výsledek přepočítej na jednoho člena domácnosti.

2. Elektrické spotřebiče v naší domácnosti

- Proveď měření spotřebované elektrické energie za stejnou časovou jednotku (minutu, hodinu a pod.) na spotřebičích ve vaší domácnosti: lednička, pračka (při hlavním praní), televize, počítač, osvětlení (lustr), elektrický vaříč, lux, elektrická trouba apod.
- Výsledky měření zapiš do tabulky, uveď rovněž příkon spotřebičů vypočtený podle vztahu: **příkon = odebraná energie : čas provozu**, a proveď porovnání s hodnotami uvedenými na spotřebičích (kde to bude možné).
- Sestroj sloupcový graf příkonu pro různé spotřebiče ve vaší domácnosti.
- Uspořádej do tabulky spotřebiče s velkým příkonem, uveď počet hodin provozu během jednoho dne (týdne), dopočítej spotřebovanou elektrickou energii za tento čas, vyjádři náklady na provoz v Kč. Znázorni grafem (např. sloupcovým) náklady na provoz těchto spotřebičů.

Veletrh nápadů učitelů fyziky

- e) Odhadni rozdělení celkového množství odebrané elektrické energie ve vaší domácnosti za jeden den (rok) na spotřebiče podle jejich druhu, výsledky vyjádři v procentech a znázorni graficky kruhovým diagramem.
- f) Zamysli se nad tím, kde všude je možné ve vaší domácnosti spotřebu elektrické energie snížit.

Při výpočtech a grafech nám hodně pomohla matematika, při grafickém zpracování se zapojila informatika a výpočetní technika, současně v českém jazyce proběhla slohová práce – úvaha: Proč musíme elektrickou energii šetřit. Na závěr několik nadšenců složilo básničku o energii a zahráli jsme si známou soutěž KUFR plný energie. Žákovské práce byly spolu s dalšími projekty a modely vystaveny v modrém salónku školy (viz úvodní fotografie), kde došlo k prezentaci nejlepších z nich.

1. příloha: Ukázka části žákovské práce Evy Čepelíkové, tercie 3.O gymnázia **Projekt elektrická energie**

1. Spotřeba elektrické energie v naší domácnosti

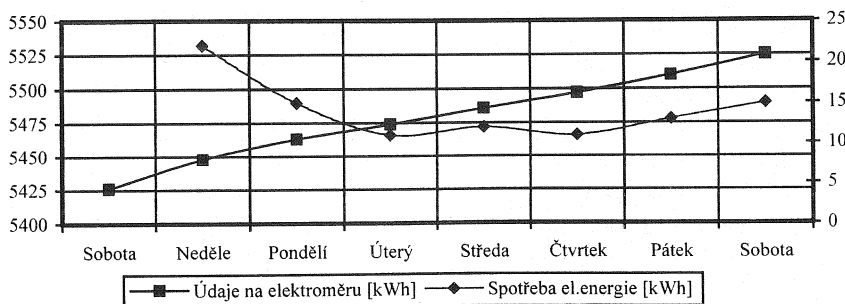
Tabulka 1 22–29. 4. 2000

Den	Sobota	Neděle	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota
Údaj elektroměru [kWh]	5426	5448	5463	5474	5486	5497	5510	5525
Spotřeba elektrické energie [kWh]		22	15	11	12	11	13	15

Poznámka: Údaje byly z elektroměru odečítány v 19.30.

Cena za 1 kWh.....2,67 Kč s DPH (22 %)

Graf závislosti spotřeby elektrické energie na dnech v týdnu



Výpočty:

Týdenní spotřeba:

na 5 osob: $5\,525\text{ kWh} - 5\,426\text{ kWh} = 99\text{ kWh}$

na 1 osobu: $99\text{ kWh} / 5 = 19,8\text{ kWh}$

Průměrná denní spotřeba:

na 5 osob: $99\text{ kWh} / 7 = 14,1\text{ kWh} \dots 37,80\text{ Kč}$; na jednu osobu 7,50 Kč

Odhad roční spotřeby elektrické energie:

na 5 osob: $14,1\text{ kWh} \cdot 365 = 5\,146,5\text{ kWh}$, za 13 741 Kč, na osobu 2 748,20 Kč

Podle odhadu za elektrickou energii za jeden rok zaplatí naše rodina 13 741 Kč.

Ve skutečnosti v loňském ročním vyúčtování ČEZ jsme zaplatili o 1 248 Kč méně.

2. Elektrické spotřebiče v naší domácnosti

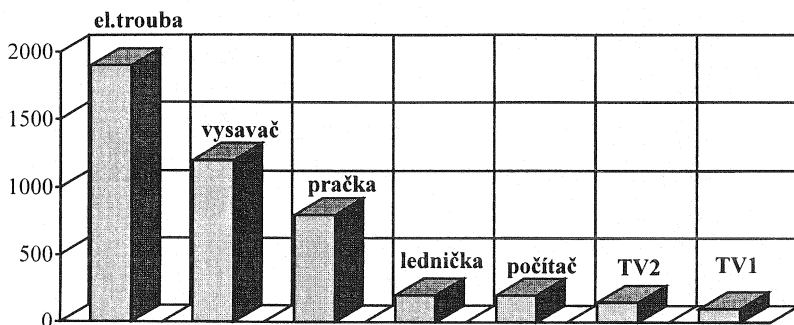
Tabulka 2

Spotřebič	lednička	pračka	televize 1	televize 2	vysavač	Počítač	El. trouba
spotřebovaná el. energie [kWh]	0,2	0,8	0,1	0,15	1,2	0,2	1,9
Příkon [W]	200	800	100	150	1200	200	1900

Poznámka: Elektrickou energii jsem měřila vždy po dobu jedné hodiny.

Výpočty příkonů jsem provedla podle vzorce $P = \frac{E}{t}$.

Graf příkonů jednotlivých měřených spotřebičů



Spotřeba elektrické energie na některých spotřebičích v naší domácnosti za týden

Druh spotřebiče	el. trouba	vysavač	pračka	lednička	Počítač	televize 2	televize 1
Příkon [W]	1900	1200	800	200	200	150	100
doba provozu [h]	1	1	5	28 *	3	9	11
Spotřebovaná el. energie [kWh]	1,9	1,2	4,0	5,6	0,6	1,35	1,1
Náklady [Kč]	5,10	3,20	10,70	15,0	1,60	3,60	3,0

Poznámka: Z měřených spotřebičů má nejvyšší průměrné náklady na provoz lednička.

* zapíná 10 minut za každou hodinu provozu, celkem 28 hodin za týden

2. příloha: Výňatek ze slohové práce Lucie Kozánkové, tercie 3.O gymnázia:

(po vyjmenování všech elektrických spotřebičů, bez kterých se každé ráno neobejde, píše ...)

Jsem ráda, že je elektrické energie dostatek, ale nemuselo by tomu tak být vždy. Zkuste se každý zamyslet spolu se mnou nad tím, jestli s ní zbytečně neplýtváme a pokud ano, měli bychom s tím něco udělat, když už ne pro své děti nebo přírodu, tak alespoň pro svou peněženku.