



# Náměty na výuku tématu obnovitelné zdroje energie

## Závěrečná práce

*Studijní program:*

DVPP Další vzdělávání pedagogických pracovníků

*Studijní obor:*

Rozšiřující studium učitelství pro 1. st. ZŠ

*Autor práce:*

**Mgr. Petra Haftstein**

*Vedoucí práce:*

RNDr. Dominik Rubáš

Katedra primárního vzdělávání





## Zadání závěrečné práce

# Náměty na výuku tématu obnovitelné zdroje energie

*Jméno a příjmení:* **Mgr. Petra Haftstein**  
*Osobní číslo:* P20C00002  
*Studijní program:* DVPP Další vzdělávání pedagogických pracovníků  
*Studijní obor:* Rozšiřující studium učitelství pro 1. st. ZŠ  
*Zadávací katedra:* Katedra primárního vzdělávání  
*Akademický rok:* 2021/2022

### Zásady pro vypracování:

**Cíl:** Vypracování návrhu pro realizaci projektové výuky na téma obnovitelné zdroje energie.

**Požadavky:**

- a) studium odborné literatury k tématu;
- b) výběr vhodného metodického materiálu;
- c) návrh projektové výuky;
- d) realizace projektové výuky;
- e) reflexe, sebereflexe.

Rozsah grafických prací:  
Rozsah pracovní zprávy:  
Forma zpracování práce:  
Jazyk práce:

tištěná/elektronická  
Čeština



### Seznam odborné literatury:

COUFALOVÁ, J., 2006. *Projektové vyučování pro první stupeň základní školy – Náměty pro učitele*. Praha, Fortuna. ISBN 80-7168-958-0.  
GRECMANOVÁ, H., URBANOVSKÁ, E., 1997. Projektové vyučování a jeho význam v současné škole. *Pedagogika*, 1/1997, 37–45.  
HANUŠ, R., CHYTILOVÁ, L., 2009. *Zážitkově pedagogické učení*. Praha, Grada Publishing, a. s. ISBN 978-80-247-2816-2.  
MOTLÍK, J., 2007. *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice*. Praha, ČEZ. ISBN 978-80-239-8823-9.  
MŠMT, 2021. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Praha.

Vedoucí práce:

RNDr. Dominik Rubáš  
Katedra primárního vzdělávání

Datum zadání práce:

27. února 2022

Předpokládaný termín odevzdání:

1. září 2022

prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.  
děkan

L.S.

PhDr. Jana Johnová, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Liberci dne 1. července 2022

## Prohlášení

Prohlašuji, že svou závěrečnou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé závěrečné práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou závěrečnou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé závěrečné práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li závěrečné práce nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má závěrečná práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

11. července 2022

Mgr. Petra Haftstein

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala RNDr. Dominiku Rubášovi, vedoucímu mé závěrečné práce, za trpělivost, čas, odborné rady a cenné rady, které mi poskytl při konzultacích. Dále bych ráda poděkovala všem zaměstnancům Technické univerzity za získání odborných znalostí a za pomoc při studiu.

## Obsah

Úvod.....	7
<b>I TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>8</b>
<b>1. Projektová výuka.....</b>	<b>8</b>
1.1 Základní znak projektu.....	8
1.2 Výhody projektové výuky.....	9
1.3 Fáze projektu.....	11
1.4 Cíl a téma projektu.....	11
1.5 Realizace projektu.....	13
1.6 Prezentace.....	13
1.7 Hodnocení.....	13
1.8 Projektová výuka na prvním stupni základní školy.....	14
<b>2. Pojetí základního vzdělávání na 1. stupni.....</b>	<b>14</b>
2.1. Přírodověda a její zařazení v rámci RVP ZV.....	15
2.2 Tematické okruhy.....	16
2.3 Výchovně-vzdělávací cíle v předmětech o přírodě a společnosti na 1. stupni ZŠ.....	16
2.4 Klíčové kompetence.....	17
<b>II PROJEKTOVÁ VÝUKA OBNOVITELNÉ ZDROJE.....</b>	<b>18</b>
<b>3. Úvod do projektu.....</b>	<b>18</b>
<b>4. Základní informace o projektu.....</b>	<b>19</b>
<b>5. Téma – Obnovitelné zdroje energie.....</b>	<b>23</b>
5.1 Exkurze: „Muzeum obnovitelných zdrojů ve Velkých Hamrech“.....	31
5.2 Aktivity na téma energie a obnovitelné zdroje energie.....	32
5.3 Tvorba plakátu.....	35
5.4 Hrátky s obnovitelnými zdroji – jednoduché experimenty.....	37
5.4.1 Energie vody – vodní mlýnek.....	37
5.4.2 Energie větru – větrná růžice.....	39
5.4.3 Sluneční energie – pasivní sluneční vytápění.....	40
<b>6. Výstup z projektu.....</b>	<b>40</b>
6.1 Prezentace pro rodiče.....	41
<b>7. Závěrečná reflexe.....</b>	<b>43</b>
Závěr.....	44
Seznam použitých zdrojů.....	45
Přílohy.....	48

## **SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek č. 1: Rozdělení solárních systémů dle způsobu využití sluneční energie

Obrázek č. 2: Mapa průměrných rychlostí větru v ČR

Obrázek č. 3: Fotografie postupu výroby mlýnku

Obrázek č. 4: Výsledný výrobek (vodní mlýnek)

Obrázek č. 5: Větrná růžice

Obrázek č. 6: Pokus

Obrázek č. 7: Výrobek na pokus s pasivní energií

## **TABULKY**

Tabulka č. 1: Výsledná tabulka testu s odpověďmi před začátkem projektu

Tabulka č. 2: Výsledná tabulka testu s odpověďmi po ukončení projektu

## Úvod

Proč vzniká vítr, proč stavíme přehradu, proč jsou na polích ty veliké mlýny? Děti, kterým je zvědavost přirozená se ptají dospělých, kteří mnohdy sami neznají odpověď na tyto otázky. V současné době, pokud mluvíme o energetice, debata se neobejde bez obnovitelných zdrojů. Naše děti dospívají a obnovitelné zdroje jsou vnímány jako energie budoucnosti. Mladá generace by měla porozumět tomu, proč a jak se ze Slunce, vody a větru získává elektřina. Pokud bychom chtěli děti seznámit se zdroji energie, měli bychom se zamyslet nad tím, aby učivo na toto téma nebylo náročné a nudné a jak s tímto tématem seznámit děti jednoduchou, hravou formou a jejich prožitkem.

Cílem mé práce bylo vypracování návrhu pro realizaci projektové výuky na téma obnovitelné zdroje energie. Při projektu jsem se snažila, aby žáci jednoduchým a srozumitelným způsobem pochopili, jak se vyrábí energie ze Slunce, vody a větru.

V první teoretické části se zaměřuji na základě prostudované literatury na projektovou výuku na prvním stupni základních škol, pojetí základního vzdělávání na prvním stupni, přírodovědu a její zařazení v rámci RVP ZV.

Druhá, praktická část je věnována samotnému projektu na téma obnovitelné zdroje, který je rozdělen do několika částí. Před samotným projektem jsem s žáky zopakovala učivo z předchozího ročníku o zdrojích energie a na počítači si napsali test. Výstupem projektu není pouze prezentace pro rodiče, ale běžecský závod v lese, při kterém děti vyplňovaly hravou formou test a já si tak mohla ověřit jejich znalosti, získané tímto projektem.



# I TEORETICKÁ ČÁST

## 1. Projektová výuka

V *Pedagogickém deníku* je projektová výuka popsána jako „vyučovací metoda, v níž jsou žáci vedeni k samostatnému zpracování určitých projektů a získávají zkušenosti praktickou činností a experimentováním. Projekty mohou mít formu integrovaných témat, praktických problémů ze životní reality nebo praktické činnosti vedoucí k vytvoření nějakého výrobku, výtvarného či slovesného produktu.“ (Průcha, Walterová, Mareš, 2001, s. 184)

Projektová výuka překračuje hranice školy, vtáhne žáky do přírody, do společenského života. Dává všem žákům příležitost využít naplno své schopnosti a zájmy. Projekt spojuje vyučovací předměty, které jsou v klasické výuce izolované. Cílem je řešit životní situaci. (Maňák, Švec, 2003)

Podle Hladíka je projektová výuka taková, že: „...umožňuje vykonávat žákům významnou a produktivní práci. Osvobozuje je od nadvlády učebnic, ty se v ní stávají zdrojem informace, a ne soustavnou vědomostí, kterou žáci pasivně přejímají“ (Hladílek, 1993, s. 19).

S nástupem alternativních metod se mění vztah učitele a žáka. V tradiční škole minulosti bylo samozřejmé, že učitel byl středem vzdělávacího procesu a žák do výuky nesměl zasahovat. Tento vztah se v současnosti mění a vztah žáka a učitele je partnerský.

Učitel vnímá žáka jako partnera v edukačním procesu, poznává jeho osobnost a žák projevuje svůj názor a od učitele očekává partnera k diskusi. Pokud učitel toto vše akceptuje, formuje žakovu osobnost a charakter.

V projektu jsou nejdůležitější žáci, učitel je pouze poradce, který společně s žáky za využití různých metod a forem práce směřuje s žáky ke stanoveným cílům (Kratochvílová, 2016)

### 1.1 Základní znak projektu

O projektovém vyučování mluví Grecmanová jako o „organizační formě, která je ve srovnání s frontálním vyučováním i jinými formami výuky významně komplexnější, protože projekty jsou složeny z četných rozmanitých fází, využívají všechny sociální formy a metody

*učení a zaměření se na vysoce žádané oblasti učebních cílů“ (Grecmanová, Urbanovská, 1997, s. 37–48).*

Kasíková (1993, s. 7) vyznačuje několik principů projektu:

- *zřetel k potřebám a zájmům dítěte,*
- *zřetel k aktuální situaci,*
- *interdisciplinaritu,*
- *seberegulaci při učení,*
- *orientaci na produkt,*
- *skupinovou realizaci,*
- *společenskou relevantnost.*

Podle Güntera (2006) jsou nezbytnou fází projektu metody, které u žáků rozvíjí tyto oblasti:

- *kognitivní,*
- *emocionální,*
- *sociální,*
- *motorickou.*

Kratochvílová (2016) vysvětluje projektovou výuku čtyřmi dimenzemi:

- *dimenze žáka,*
- *dimenze učitele,*
- *dimenze procesu učení se,*
- *dimenze okolního prostředí.*

## 1.2 Výhody projektové výuky

O projektové výuce se vyjádřila velká skupina pedagogů. Z mého pohledu má projektová výuka mnoho výhod. V první řadě se učitel dostane do nové role. Je poradcem, své žáky poznává z jiných stránek a má k nim mnohem blíže. Tato výuka má pozitivní vliv na klima třídy. Žáci spolupracují a pracují v týmech. Rozvíjí se samostatnost žáků, kteří řídí, plánují a hodnotí, komunikují mezi sebou, domlouvají se a respektují názory druhých. Jsou spoluzodpovědní za výsledek projektu, a to je pro ně silnou motivací. Každý se může uplatnit podle svých individuálních možností, takže vyniknou i slabší žáci. Při řešení problémů

získávají žáci nové znalosti a dovednosti, pracují s informačními zdroji, rozvíjejí tvořivost, fantazii a aktivitu. Na základě experimentu získávají zdravý úsudek.

Podle Kašové (1995, s. 76) v knize Škola trochu jinak je význam této metody z pohledu psychologa a pedagoga taková:

- „jedná se o přirozený a nenásilný způsob poznávání, přibližující se „škole hrou“
- „respektuje individuální potřeby a možnosti dítěte, nezatěžuje jeho psychiku“
- „pomáhá k pozitivnímu vývoji osobnosti dítěte, nezatěžuje jeho psychiku“
- „připravuje na řešení globálních problémů“
- „umožňuje získávat poznatky spojené s prožitkem a smyslovým vnímáním“
- „připravuje na řešení globálních problémů“
- „má úzký vztah k reálnému životu“

Nevýhodou projektové výuky je její celková náročnost. Nelze počítat s tím, že naplánovaná výuka bude probíhat přesně podle našich představ. Jsou dny, kdy žáci nemají chuť pracovat, nebo nejsou aktivní. Pedagog musí rychle a efektivně reagovat na jakoukoliv změnu a přizpůsobit se žákům. Projekt může sklouznout k jiným aktivitám, se kterými pedagog nepočítal. Projekt je velmi časově náročný na přípravu, na kompetence pedagoga i na pomůcky, které by měly mít děti stále k dispozici. Během činností může dojít mezi žáky ke konfliktu. Proto hodně záleží na schopnostech pedagoga s konflikty mezi žáky pracovat a umět je řešit tak, aby nebyl projekt narušen.

Pedagog je odborným poradcem žáků. Proto by jim měl mít co nabídnout. Problémem může být nedostatečné materiální vybavení třídy, nebo zázemí. To můžeme přeměnit na výhodu, pokud děti naučíme zodpovědnosti, aby mohly vykonávat všechny činnosti, na které stačí úměrně svému věku a rozvoji osobnosti. Motivací je dostatečné vybavení třídy encyklopediemi, knihami a materiálem, se kterým mohou děti pracovat v průběhu roku. Je třeba na knihy a možnosti vyhledávání informací v průběhu roku děti upozorňovat, aby na knihy nezapomněly a kniha jim byla pomůckou k vyřešení problému. To, že je použita kniha dítěte vyvolá pocit sounáležitosti ke skupině, i zodpovědnosti za dosažení cíle projektu.

Mezi možná negativa můžeme zařadit také časovou náročnost při využívání této metody. Na projekt se nelze dívat jako na ztracený čas. Pedagogům je v současné době dána možnost vytvořit si takovou strategii, aby mohli při výchovně – vzdělávacím procesu co nejlépe plnit očekávané výstupy, které jim stanovuje Rámcový vzdělávací program.

V projektových činnostech aplikujeme teoretické znalosti a vědomosti z mnoha oborů a úroveň projektu je postavena na klimatu třídy, na prostředí, které je otevřené názorům všech,

na vztahu žák – učitel, učitel – žák, na důvěrném prostředí a na vzájemné podpoře. Pokud tyto složky v projektu chybí, je realizace projektu předem odsouzena k neúspěchu.

### 1.3 Fáze projektu

Každý projekt by měl být pečlivě naplánován. Definice úkolu a řešení by mělo být promyšlené. Je třeba brát na zřetel schopnosti i potřeby žáků a učitelů, možnosti školy a osnovy. Účel a smysl projektu odpovídající na otázku, proč chce učitel projekt praktikovat. Důležitá je definice cíle v kognitivní, sociální, afektivní a psychomotorické rovině. Závěrečná podoba projektu může být nejen písemná, ale také ústní, nebo materiální. Důležité je naplánovat časového rozvržení a prostředí, ve kterém bude projekt probíhat, činnosti, metody, organizace projektu, zajištění podmínek pro projekt a všeho, co souvisí s realizací projektu. V závěrečné fázi je třeba promyslet jakým způsobem bude projekt hodnocen.

*„Ať je základní myšlenka dílem jednotlivce či pracovního kolektivu, vždy je dobré tuto myšlenku blíže specifikovat“ (Hanuš, Chytilová, 2009, s. 135).*

### 1.4 Cíl a téma projektu

Při projektu je třeba stanovit cíl, kterého chceme při projektovém vyučování dosáhnout. Co chceme, aby se žáci naučili, popřípadě aby si procvičili. Cíle by měly být definovány co nejpřesněji. Pomocí jasně definovaného cíle můžeme sestavit program.

S cílem souvisí také téma projektu. Téma je pro žáky motivací a mělo by se zabývat tím, co děti zajímá. Je úzce spjato s učebními osnovami. Objasněn by měl být také výstup z projektu, který je závěrem. Fáze výstupu je velmi důležitá (Kubínová, 2002, s. 256).

- **Cílová skupina**

Pokud jsme si jasně určili téma projektu a jeho cíle, je třeba zaměřit se na účastníky projektu. Je podstatné uvědomit si individualitu žáků. Každý pochází z jiného rodinného prostředí, každé z dětí má jiné zájmy. Mezi dětmi mohou být žáci s poruchami učení, popřípadě se špatným soustředěním. Tyto otázky je důležité si položit a zabývat se jimi. Pokud je ve třídě více dětí s poruchami učení, je třeba tomu projekt přizpůsobit.

- **Týmová spolupráce**

Žáky je potřeba učit týmové spolupráci. Každá týmová práce má ale svá pravidla, které by měli žáci respektovat. V projektové výuce by podle mého názoru neměla chybět ani individuální, ani týmová práce. Pedagog vypracuje metody a formy práce. Určí, zda budou děti pracovat individuálně, ve dvojicích, nebo ve větší skupině. Program by měl být uzpůsoben schopnostem žáků. Měla by být jedinečná a obsahovat aktivity, které ve škole žáci běžně nedělají. Měla by být dynamická, ale s pevným řádem. Projekt by měl děti obohatit, podněcovat k dalším aktivitám a vyvolávat v nich příjemné emoce. Coufalová (2006, s. 22) ve své knize „Projektové vyučování pro 1. stupeň základní školy“ uvádí, že ve škole se setkáváme s jednou z těchto variant:

1. *„Téma přinese učitel, rozpracuje ho na delší dobu, vše připraví (činnosti, pomůcky...) ...“*

V tomto případě se dle autorky nejedná o projektové vyučování, jedná se o tematický celek.

2. *„Učitel přinese námět. Žáci námět přijmou, rozpracují. Žáci přinášejí sami další náměty.“*

3. *„Podnět přinesou žáci. Žáci společně s učitelem námět dále rozpracují.“*

Učitel by měl *„...analyzovat projekt na základě svých zkušeností z hlediska rozvoje osobnosti žáka ve všech jeho rovinách a definovat si cíle v rovině kognitivní, psychomotorické, sociální a afektivní.“* (Kratochvílová 2006, s. 41). Musíme si tedy ujasnit, co projektem sledujeme, jaký má účel a smysl.

*„Jestliže projekt nemá být jen pouhým „zpestřením výuky“, mělo by téma umožnit naplnění cílů výchovy a vzdělávání na 1.stupni základní školy. Zkušenosti autorů projektů ukazují, že vhodné téma vycházející z reality umožní téměř vždy dostatečně tvořivému učiteli přirozeně přivést žáky k tématům daným osnovami.“* (Coufalová, 2006, s. 23).

- **Komunikace**

Práce pedagoga je především o komunikaci. Kvalitní komunikací motivuje žáky tak, aby se projektu aktivně účastnili. Děti by se měly od pedagoga dovědět, co se bude ve škole dít. Poté se na aktivity s projektem spojené budou těšit. Do projektu je možné vtáhnout také rodiče, kteří se projektu mohou aktivně účastnit spolu s dětmi, nebo děti společně s rodiči plní konkrétní úkol.

- **Doba trvání**

Projekty jsou krátkodobé, nebo dlouhodobé. Mohou trvat celý školní rok, nebo pouze několik vyučovacích hodin. Dlouhodobý projekt vyžaduje mnohem náročnější přípravu.

## 1.5 Realizace projektu

Po teoretické přípravě projektu, dá pedagog projektu reálnou podobu a vše, co je psáno převést do skutečnosti. I přes veškeré přípravy může nastat situace, kdy nastanou komplikace. Z některých návrhů je pedagog nucen odstoupit, proto je zde nutnost, jak jsem již výše zmiňoval flexibilita a pohotovost pedagoga na tyto faktory reagovat.

Realizace projektu, který probíhá po předem vypracovaném plánu je v kompetenci žáků.

Učitel je průvodcem a poradcem, který s citlivým přístupem usměrňuje žáky v případě, že se odklánějí od záměru a cíle. Žáci postupují podle předem připraveného plánu, zpracovávají vhodný materiál, analyzují a kompletují. Učitel motivuje a podporuje žáky v činnosti. Žáci jsou plně zodpovědní za své dílo. Během projektu se plán může změnit tak, aby došlo k výstupu, který je plánován. Žáci by měli být dopředu seznámeni s tím, co a jak bude v rámci projektu hodnoceno (Jezberová a kol., 2011).

## 1.6 Prezentace

Výstupem projektu je prezentace a představení výsledku, ke kterému žáci během projektu dospěli. Závěrečná prezentace může probíhat ústně, písemně, ve třídě, na webových stránkách školy, nebo ve školním časopise. Prezentace před rodiči, popřípadě užší veřejností je velmi důležitá v přesvědčení o významu projektového vyučování (Jezberová a kol., 2011).

## 1.7 Hodnocení

Závěrečnou a velmi důležitou částí projektu je hodnocení, které by mělo proběhnout podle předem dohodnutých kritérií. Závěrečné hodnocení je velmi důležité nejen pro žáka, ale také pro učitele.

Při hodnocení se díváme na celý proces projektu z pohledu učitele i žáka. Kritéria hodnocení musí být předem stanovená. Hodnotíme přínos pro žáka, ne to, jak se „povedl“ učitel. Hodnocení a shrnutí na závěr je důležité hlavně proto, aby si žáci uvědomili, co se při projektu povedlo a co ne. V čem jako kolektiv vynikají, v čem je třeba zapracovat a napravit se. V této fázi přichází na řadu vyjádření pocitů a emocí, o dojmu z celého snažení. Učitel hodnotí, zda došlo k naplnění cílů, co se podařilo, co je třeba v dalším projektu lépe promyslet.

Žáci by si neměli pasivně vyslechnout učitele a učitel by si neměl pasivně vyslechnout žáky. Je třeba usilovat také o sebehodnocení (Jezberová a kol., 2011).

## 1.8 Projektová výuka na prvním stupni základní školy

Z mého pohledu by měla být projektová výuka pravidelně v rámci vyučování. Pokud je zohledněn školní vzdělávací program, ze kterého je třeba vycházet. Školní vzdělávací program je kurikulární dokument, který je vytvářen pedagogickými zaměstnanci každé školy v České republice. ŠVP je schvalován a vydáván ředitelem příslušného zařízení a musí být veřejně přístupný. Závazným dokumentem pro tvorbu ŠVP je Rámcový vzdělávací program (RVP) pro základní, střední, předškolní, základní umělecké a jazykové vzdělávání.

Je nutné zmínit, že Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy si dalo v roce 2021 za cíl revidovat RVP ZV tak, aby odpovídal potřebám 21. století. Do rámcového vzdělávacího programu zařadilo informatiku a rozvoj digitální gramotnosti žáků na úroveň klíčové kompetence. Školy musí zahájit výuku podle upraveného programu nejpozději do 1. 9. 2023 ve všech ročnících 1. stupně základních škol (RVP ZV, 2021).

## 2. Pojetí základního vzdělávání na 1. stupni

Základní vzdělávání navazuje na předškolní vzdělávání a na výchovu v rodině. Je jedinou etapou vzdělávání, kterou povinně absolvuje celá populace žáků, a to ve dvou obsahově, organizačně a didakticky navazujících stupních.

Základní vzdělávání na **1. stupni** usnadňuje svým pojetím přechod žáků z předškolního vzdělávání a rodinné péče do povinného, pravidelného a systematického vzdělávání. Je založeno na poznávání, respektování a rozvíjení individuálních potřeb, možností a zájmů

každého žáka (včetně žáků se speciálními vzdělávacími potřebami, žáků nadaných a mimořádně nadaných). Vzdělávání svým činnostním a praktickým charakterem a uplatněním odpovídajících metod motivuje žáky k dalšímu učení, vede je k učební aktivitě a k poznání, že je možné hledat, objevovat, tvořit a nalézat vhodnou cestu řešení problémů (RVP ZV, 2021, s. 8)

## 2.1. Přírodověda a její zařazení v rámci RVP ZV

Podle Rámcového vzdělávacího programu je přírodověda zařazena do vzdělávací oblasti

„Člověk a jeho svět“, koncipovanou pro 1. stupeň základního vzdělávání. Tato oblast obsahuje vzdělávací témata jako je rodina, společnost, příroda, technika aj. Směřuje k dovednostem, důležitým pro praktický život. Rozvíjí poznatky a dovednosti, žáci se učí pozorovat, pojmenovávat, hledat souvislosti, vzájemné vztahy a tím si vytvářet obraz o svém okolí a světě kolem. V tomto období se žáci učí vnímat vše kolem sebe, lidi, okolí, přírodu živou i neživou, krásy a užitečnost lidských výtvorů, pozorovat je a chránit. Tím, že žáci porozumí sami sobě, svým potřebám a pocitům, světu kolem sebe, začnou vnímat vztahy ve společnosti, porozumí soudobému způsobu života a jeho problémům. Učí se, jak vyjádřit svou myšlenku, komunikovat, respektovat názory druhým, diskutovat a reagovat na podněty druhých. V této vzdělávací oblasti je podmínkou vlastní prožitek dětí, který vychází z konkrétních modelových situací. Učitel by měl být osobním příkladem žákům a měl by propojit vzdělávací oblast s reálným životem. Propojení vzdělávací oblasti s praktickou zkušeností je žákům velkým pomocníkem ve zvládnání role školáka, ve vztazích s vrstevníky a postavením mezi nimi, i s upevňováním nových pracovních návyků.

Při vyučování z přírodovědy jsou ve velké míře uplatněny mezipředmětové vztahy s výukou českého jazyka, výtvarné a hudební výchovy, matematiky a praktických činností. Když žáci poznávají přírodu a její zákonitosti, naučí se, že Země a život na ní je jedním celkem. Formou projektů si uvědomí, jak tenká hranice je k narušení rovnováhy planety, ke které velkou měrou přispívá člověk svou činností. Žáci se učí využívat svých poznatků, zhodnotit svá pozorování a poznámky a najít možnosti, jak ke zlepšení životního prostředí přispět a jak přírodu a naši planetu chránit.

Vzdělávací oblast „Člověk a jeho svět“ je rozdělena do pěti tematických okruhů, které je možné propojovat a vytvářet tak různé varianty vyučovacích předmětů a vzdělávacího



obsahu. Tematické okruhy lze propojovat a ve „Školním vzdělávacím programu“ vytvářet různé varianty vyučovacích předmětů a vzdělávacího obsahu.

## 2.2 Tematické okruhy

- ❖ Místo, kde žijeme.
- ❖ Lidé kolem nás.
- ❖ Lidé a čas
- ❖ Rozmanitost přírody.
- ❖ Člověk a jeho zdraví.

## 2.3 Výchovně-vzdělávací cíle v předmětech o přírodě a společnosti na 1. stupni ZŠ

- objevuje a zjišťuje propojenost prvků živé a neživé přírody, princip rovnováhy přírody a nachází souvislosti mezi konečným vzhledem přírody a činností člověka
- vysvětlí na základě elementárních poznatků o Zemi jako součásti vesmíru souvislost s rozdělením času a střídáním ročních období
- zkoumá základní společenstva ve vybraných lokalitách regionů, zdůvodní podstatné vzájemné vztahy mezi organismy a nachází shody a rozdíly v přizpůsobení organismů prostředí
- porovnává na základě pozorování základní projevy života na konkrétních organismech, prakticky třídí organismy do známých skupin, využívá k tomu i jednoduché klíče a atlasy
- zhodnotí některé konkrétní činnosti člověka v přírodě a rozlišuje aktivity, které mohou prostředí i zdraví člověka podporovat nebo poškozovat
- založí jednoduchý pokus, naplánuje a zdůvodní postup, vyhodnotí a vysvětlí výsledky pokusu (RVP ZV, 2021, s. 55)

## 2.4 Klíčové kompetence

*„Klíčové kompetence představují souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti. Jejich výběr a pojetí vychází z hodnot obecně přijímaných ve společnosti a z obecně sdílených představ o tom, které kompetence jedince přispívají k jeho vzdělávání, spokojenému a úspěšnému životu a k posilování funkcí občanské společnosti.“ (RVP ZV, 2021, s. 12)*

Soubory klíčových kompetencí by měly být u žáků rozvíjeny a utvářeny. Díky klíčovým kompetencím, jejich utvářením a rozvíjením, by se měli žáci připravit na další vzdělávání a na uplatnění se ve společnosti. Kompetence nejsou uplatňovány izolovaně, ale jsou vzájemně propojeny.

Rámcově vzdělávací program uvádí následující klíčové kompetence:

- ❖ *1. Kompetence k učení*
- ❖ *2. Kompetence k řešení problémů*
- ❖ *3. Kompetence komunikativní*
- ❖ *4. Kompetence sociální a personální*
- ❖ *5. Kompetence občanské*
- ❖ *6. Kompetence pracovní*

## II PROJEKTOVÁ VÝUKA OBNOVITELNÉ ZDROJE

### 3. Úvod do projektu

Není pochyb o tom, že energie je pro lidstvo velmi důležitá. Jak ale využít energii, aniž bychom ublížili přírodě? Máme k dispozici obnovitelné a neobnovitelné zdroje. Neobnovitelné zdroje zmíním pouze okrajově.

Neobnovitelné zdroje energie vznikly přeměnou odumřelých těl živočichů a rostlin bez přístupu vzduch. Vytvořený druh paliva se měnil v závislosti na podmínkách, jako je druh organického materiálu, jak dlouho byl v zemi, pod jakým tlakem a při jak vysoké teplotě. Na základě těchto podmínek vznikl zemní plyn, uhlí a ropa. Tím, že se spotřebovává převážně v místě spotřeby, zamezuje se tím přetokům v distribuci a minimalizují se přenosové ztráty. Výhodou neobnovitelné energie je větší výtěžnost energie. Nevýhodou, z mého pohledu velmi podstatnou, je znečišťování ovzduší, odpad a velmi dlouhý proces obnovy.

Obnovitelné zdroje energie jsou získávány z obnovitelných zdrojů. Pochází z přírodních procesů a zdrojů, které jsou neustále doplňovány. Je to energie sluneční (ze Slunce), větrná, vodní, geotermální (ze země) a energie z biomasy (z organických materiálů). Nevýhodou této energie je menší výtěžnost energie a její nestabilita. Výhodou je téměř nulové vytváření emisí a skleníkových plynů, vysoká bezpečnost a nespotebovává primární zdroje. Příznivci obnovitelných zdrojů se snaží přesvědčit skeptiky, že čerpání obnovitelných zdrojů není tak nereálné (Ondříček, 1963). „*Ve světě existuje celá řada způsobů a postupů, kterými jednotlivé státy podporují výrobu elektřiny z obnovitelných zdrojů.*“ (Motlík, 2007, s. 181).

Rozmach obnovitelných zdrojů má nastat v příštím desetiletí. V té době budou dospívat naši žáci. Je velmi důležité, aby současná mladá generace rozuměla tomu, proč a jak se ze Slunce, vody a větru získává elektřina. Proto jsem se pokusila vytvořit projekt, ve kterém žáci hravou formou, pomocí názorných přirovnání k činnostem a věcem ze světa a jednoduchým jazykem pochopí, jak energetická bezemisní zařízení na výrobu elektřiny fungují.

## 4. Základní informace o projektu

**Ročník: 5.**

**Délka projektu: 1 týden**

**Průřezové téma: environmentální výchova**

**Tematický okruh: Člověk a jeho svět**

**Přínos projektu pro žáka:**

- ❖ objevuje propojenost živé a neživé přírody
- ❖ nachází souvislosti mezi vzhledem přírody a činností člověka
- ❖ chápe život na Zemi jako součást vesmíru
- ❖ chrání životní prostředí
- ❖ uvědomuje si zásahy člověka do ekosystému
- ❖ utváří si kladný vztah k přírodě, ke svému zdraví i k ochraně přírodního prostředí
- ❖ rozvíjí svou schopnost pozorovat, poznávat a zkoumat přírodu
- ❖ seznamuje se s fyzikálními zákony a jejich každodenním využitím v technice i přírodě
- ❖ rozumí vzájemnému ovlivnění člověka a přírody a uvede příklady negativního i pozitivního dopadu těchto vlivů

**Očekávané výstupy z RVP:**

ČJS-5-4-01 objevuje a zjišťuje propojenost prvků živé a neživé přírody, princip rovnováhy přírody a nachází souvislosti mezi konečným vzhledem přírody a činností člověka

ČJS-5-4-05 zhodnotí některé konkrétní činnosti člověka v přírodě a rozlišuje aktivity, které mohou prostředí i zdraví člověka podporovat nebo poškozovat

ČJS-5-4-06 stručně charakterizuje specifické přírodní jevy a z nich vyplývající rizika vzniku mimořádných událostí; v modelové situaci prokáže schopnost se účinně chránit

ČJS-5-4-07 založí jednoduchý pokus, naplánuje a zdůvodní postup, vyhodnotí a vysvětlí výsledky pokusu

## **Cíle projektu:**

### **Žák**

- ❖ uvede Slunce jako základní zdroj energie
- ❖ vyjmenuje obnovitelné zdroje energie, jejich výhody a nevýhody
- ❖ objevuje a poznává vše, co jej zajímá
- ❖ rozšiřuje si slovní zásobu v osvojovaných tématech, pojmenuje pozorované skutečnosti
- ❖ poznává přírodní zákonitosti při aktivních a tvůrčích činnostech
- ❖ zaznamenává výsledky pozorování, diskutuje o nich se spolužáky, vyvozuje závěry a za učitelova vedení je upřesňuje
- ❖ založí pokus, naplánuje a odůvodní postup, vyhodnotí ho a prezentuje výsledek pokusu

### **Klíčové kompetence**

- Kompetence k učení
  - využívá různé informační zdroje
  - třídí získané informace, pochopí je a propojí
- Kompetence k řešení problémů
  - spolupracuje ve skupině
  - učí se dovednosti řešit zadané úkoly
  - správně se rozhoduje v různých situacích
  - vyhledává informace, napomáhá řešit daný problém
- Kompetence komunikativní
  - umí vyjádřit svůj názor, zapojí se do diskuse
  - pojmenuje pozorované skutečnosti a zachytí je ve vlastních projevech a výtvorech, prezentuje před spolužáky
- Kompetence sociální a personální
  - spolupracují a pomáhají si
  - učí se toleranci, sebepoznání
- Kompetence občanské
  - naučí se toleranci, pochopení, komunikují
  - vytváří si ohleduplný vztah k přírodě
  - pečuje o vlastní bezpečí a bezpečí druhých

## Metody použité v projektu

- Metody z hlediska pramene poznání a typu poznatků – didaktický aspekt
- slovní, názorně demonstrační, praktické
- Metody z hlediska aktivity a samostatnosti žáků – psychologický aspekt
- sdělovací, samostatná práce, badatelské, výzkumné
- Metody z hlediska myšlenkových operací – logický aspekt
- Postup srovnávací, postup induktivní, deduktivní, analyticko-syntetický
- Metody z hlediska fází výchovně vzdělávacího procesu
- Motivace, aplikace
- Metody z hlediska výukových forem a prostředí – aspekt organizační
- kombinace metod s vyučovacími formami, s vyučovacími pomůckami

(Maňák, 1995, s. 104)

## Cílová skupina žáků – charakteristika třídy

Třída 5.

Ve třídě je 15 žáků, z toho deset chlapců a pět děvčat. Snížený počet žáků je z důvodu vysokého počtu dětí s podpůrným opatřením. Jeden žák má poruchu autistického spektra s narušenou sociální interakcí. Dva chlapci s těžkou poruchou pozornosti a se závažnými poruchami učení mají podpůrné opatření stupeň tři. Jeden chlapec a jedna dívka s komunikačními problémy mají podpůrná opatření 2. Dva žáci opakují ročník. Ve třídě je jeden asistent pedagoga a dva žáci dochází ke speciální pedagožce 2 x týdně, jeden ke školnímu psychologovi 1 x týdně. Tři žáci chodí na doučování 2x týdně v odpoledních hodinách. Spolupráce s odborníky a rodiči je na vysoké úrovni.

## Před projektem

**Cíl:**

- zjistit, jaké znalosti mají žáci z předchozího ročníku o zdrojích energie

**Mezipředmětové vztahy:** informatika

Jeden den před zahájením projektu jsem s dětmi zopakovala látku z předchozího ročníku o neobnovitelných a obnovitelných zdrojích energie. Bývalá paní učitelka žáků mi dodala podklady z výuky, abychom s dětmi neopakovaly něco, co se naučily. Po zhlédnutí videa o zdrojích energie v učebně informatiky se děti přihlásily na svůj školní účet a otevřely odkaz s testem na stránkách- <https://wordwall.net/resource/14601002/obnoviteln%C3%A9-zdroje->

energie-nv. Po ukončení testu ukázaly své výsledky, které jsem si zapsala do sešitu. Poté si otevřely další odkaz - <https://wordwall.net/resource/28074554/zdroje-energie>. Testy dělaly proto, abych zjistila, co vše znají o zdrojích energie a jaké znalosti budou mít po ukončení projektové výuky.

Tabulka č. 1: Výsledky otázek

Otázka	Správná odpověď	Spatná odpověď
Co jsou obnovitelné zdroje energie?	11	4
Proč se v současnosti čím dál více obrací pozornost k obnovitelným zdrojům?	8	7
Který z uvedených druhů energie patří k obnovitelným zdrojům?	12	3
Energii je možné vyrábět z důsledků lidské společnosti, jak?	3	12
Co jsou to pasivní domy?	5	10
Ve kterém z následujících příkladů se využívají alternativní zdroje energie?	8	7
Co patří do obnovitelných zdrojů energie?	13	2
Co patří do neobnovitelných zdrojů energie?	12	3

Výsledky testů byly překvapivé, protože chvíli před testy jsme si vše o obnovitelných a neobnovitelných zdrojích zopakovali. Celkem bylo 72 správných odpovědí a 48 odpovědí bylo špatně. Z mého pohledu je to hodně špatných odpovědí, zvláště když žáci měli několik možností.

## 5. Téma – Obnovitelné zdroje energie

### **Cíl:**

- seznámit žáky s pojmem energie,
- energetika
- s obnovitelnými zdroji energie
- uvede příklady dat, která ho obklopují a která mu mohou pomoci lépe se rozhodnout
- vyslovuje odpovědi na základě dat

**Metody a formy výuky:** Přednáška, diskuse, brainstorming.

**Pomůcky:** Prezentace v PowerPointu, pracovní listy, notebooky

**Čas:** 4 vyučovací hodiny

**Formy výuky:** frontální, samostatná práce, ve třídě, v učebně informatiky

### **Obnovitelné zdroje energie v současnosti**

*„Největší podíl – téměř 93 % – na výrobě z obnovitelných zdrojů ve Skupině ČEZ mají vodní elektrárny, následuje využití biomasy spalováním v tepelných elektrárnách a větrné elektrárny. Také v rámci České republiky má největší podíl na elektroenergetice využívající obnovitelné zdroje hydroenergetika, tvořená jednak velkými vodními elektrárnami, s instalovaným výkonem větším než 10 MW, a jednak malými vodními elektrárnami. Podle statistiky MPO se v roce 2004 podílela na výrobě „zelené“ elektřiny vodní energetika 72,9 %, biomasa 21,4 %, bioplyn 5,0 % a zbytek (0,7 %) představovala výroba ve větrných elektrárnách, spalování tuhých komunálních odpadů a fotovoltaická přeměna v solárních systémech. Skupina ČEZ se v roce 2004 podílela na celkové výrobě elektřiny v této kategorii přibližně 51 %. V roce 2005 Elektrárny Skupiny ČEZ vyrobily celkem 1 655 GWh elektřiny z obnovitelných zdrojů, což bylo ve srovnání s rokem 2004 o 18 procent více.“*  
(Motlík, a kol., 2007, s. 173)

### Motivace:

Na začátku hodiny si s dětmi budeme povídat o tom, co je to energie a kde všude ji využíváme. Nastíníme situaci, kdy se v zimním období ráno probouzíme. Co vše děláme a jak využíváme energii. Probíhá diskuse na toto téma a odpovědi žáků píšeme na tabuli. Dojdeme k závěru diskuse, že energii potřebujeme od rána nejen doma, ale také po cestě do školy, v tramvaji, ve vlaku, ve škole, v kuchyni ji potřebují kuchaři, aby uvařili oběd a v myčce



umyli nádoby atd. Z čeho získáváme tuto energii? Odpovědi žáků opět zapisujeme na tabuli. Uhlí, Slunce, voda, jaderná energie, plyn atd. „A jak se říká průmyslovému odvětví, zabývajícímu se možnými zdroji energie?“ Odpovědi zapisujeme na tabuli. Poté dostanou do dvojic žáci obrázek a společně ve dvojicích plní úkoly. Na závěr společně vyhodnotíme pracovní listy při promítání obrázku na interaktivní tabuli (Pracovní list 1 – viz příloha).

### Prezentace, kterou komentuje učitel:

#### **Sluneční energie**

Slunce je žhavá koule, kterou ze tří čtvrtin tvoří vodík a jednu čtvrtinu helium. Vodík, který je na Slunci zastoupen nejvíce je tím zdrojem energie, který potřebují všechny živé organismy.

Pokud by nebylo Slunce, naše hvězda, na planetě Zemi by nebyl žádný život. Již v dávných dobách lidé Slunce uctívali jako své božstvo, protože si byli vědomi jeho důležitosti. Slunce k nám vysílá světlo a teplo. Říká se tomu elektromagnetické záření. Věda je na pokroku a lidé v dnešní době dokážou využít energie Slunce na maximum.

Pokud bychom se nad tím zamysleli zjistíme, že téměř veškerá energie na naší zemi pochází ze Slunce. Slunce ohřívá zemi i atmosféru kolem ní, tím vznikají vrstvy vzduchu, ve kterých jsou různé teploty, tlak a hustota. Tím, že se tlak v atmosféře vyrovnává, vzniká vítr. Ten je dalším zdrojem obnovitelné energie.

Slunce ohřívá povrch země, vypařuje se voda, pára stoupá vzhůru, vodní páry a drobné kapičky vody v oblacích se neustále pohybují nad pevninou a po jejím zkapalnění na zem dopadá voda jako déšť, nebo sníh. Na zemi se část vody hromadí a odtéká, poté se zpět vypařuje do ovzduší, nebo se vsákne do země a doplní tak zásoby vody (<https://www.usgs.gov>).

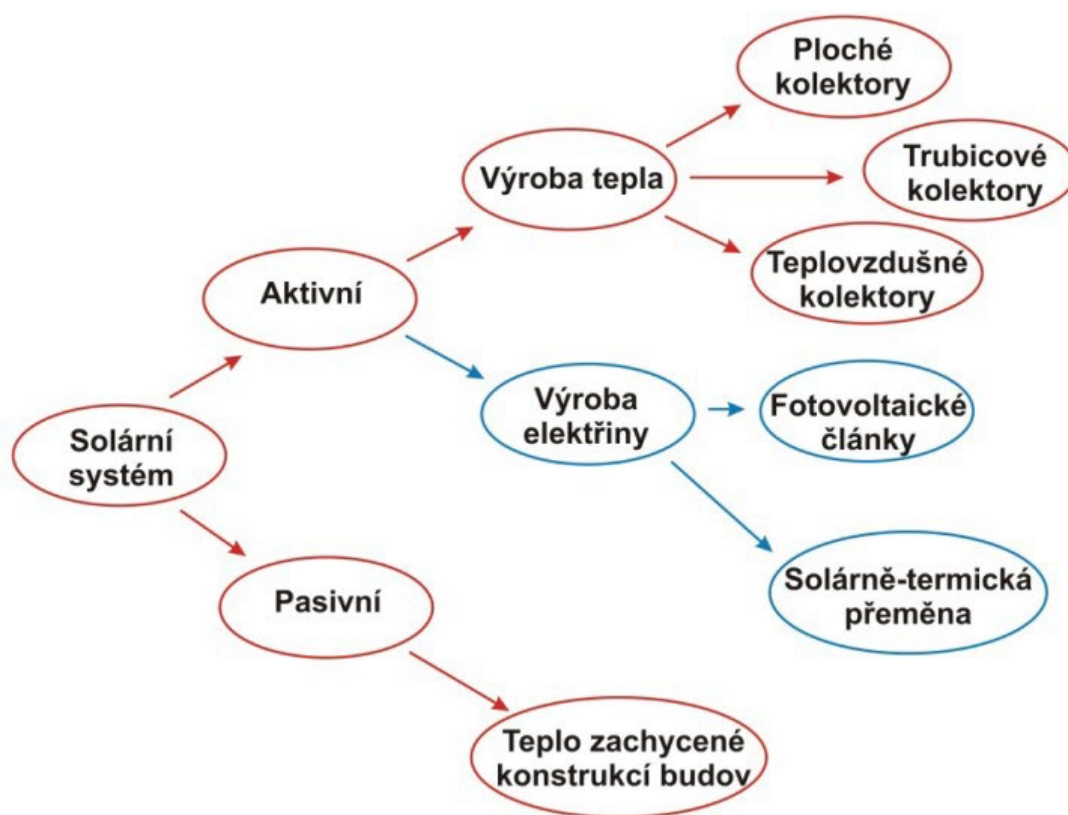
Povrchovou vodu a energii jejího proudu můžeme přeměnit na elektřinu. Lidé využívají také teplotní rozdíly povrchu a hlubiny oceánů, nebo vlnobítí, které způsobuje vítr.

Rostliny zachytávají sluneční energii a fotosyntézou ji ukládají formou chemických sloučenin. Rostliny nás obdařují svou krásou, ale můžeme je jíst, čímž získáme energii tělesnou, ale můžeme je i spálit a pomocí vytvořeného tepla vyrobit elektřinu. Rostlinám, které používáme k výrobě energie říkáme biomasa.

Lidé využívají teplo sluneční energie pasivně a aktivně. Když mluvíme o pasivním využití, je to využití skleníkového jevu. A kde vidíme skleníky? Na zahradách. Takže využíváme

sluneční teplo ve skleníku, pařníku, v sušárnách a zimních zahradách. Aktivní využití energie se využívá ve spojení s technickým zařízením. Zařízení, které sluneční energii přeměňuje je říká fototerická. Základem tohoto zařízení je sluneční kolektor. Ten teplo hromadí, pohlcuje a mění v teplo. Teplo se odvádí k místu využití, nebo na místo, kde ho uloží.

„S využitím aktivních nebo pasivních solárních systémů můžeme sluneční energii využít na výrobu tepelné nebo elektrické energie. Základní rozdělení systémů využívajících sluneční energie je zobrazeno na obrázku.“ (Mastný a kol., 2011, s. 26)



Obr. 1 Rozdělení solárních systémů dle způsobu využití sluneční energie (Mastný a kol., 2011, s. 27)

## Větrná energie

Co je vítr? Je to vlastně pohyb vzduchu. Vítr proudí podobně, jako voda. Jak jsme si říkali u sluneční energie, proudění vzduchu ovlivňuje Slunce. Slunce ohřeje zemi a vzduch nad ní. Z učiva o podnebných pásích víme, že vzduch se neohřívá na naší planetě rovnoměrně. Nad lesní krajinou nebo nad vodní hladinou není stejná teplota, jako nad pouští. Poušť se ohřívá mnohem rychleji. A jak vítr vzniká? Atmosférický tlak, to je to, jak moc tlačí vzduch na zem, je snižován tím, jak teplý vzduch stoupá vzhůru. Těžší studený vzduch klesá k zemi, ten má

vyšší tlak. Tím vítr vzniká. Síla větru je závislá na tom, jak velký je rozdíl těchto tlaků. Z běžného života víme, že na horách a u moře fouká vítr mnohem silněji. Je to ovlivněno typem krajiny. Na mapě vidíte situaci větru u nás v České republice.

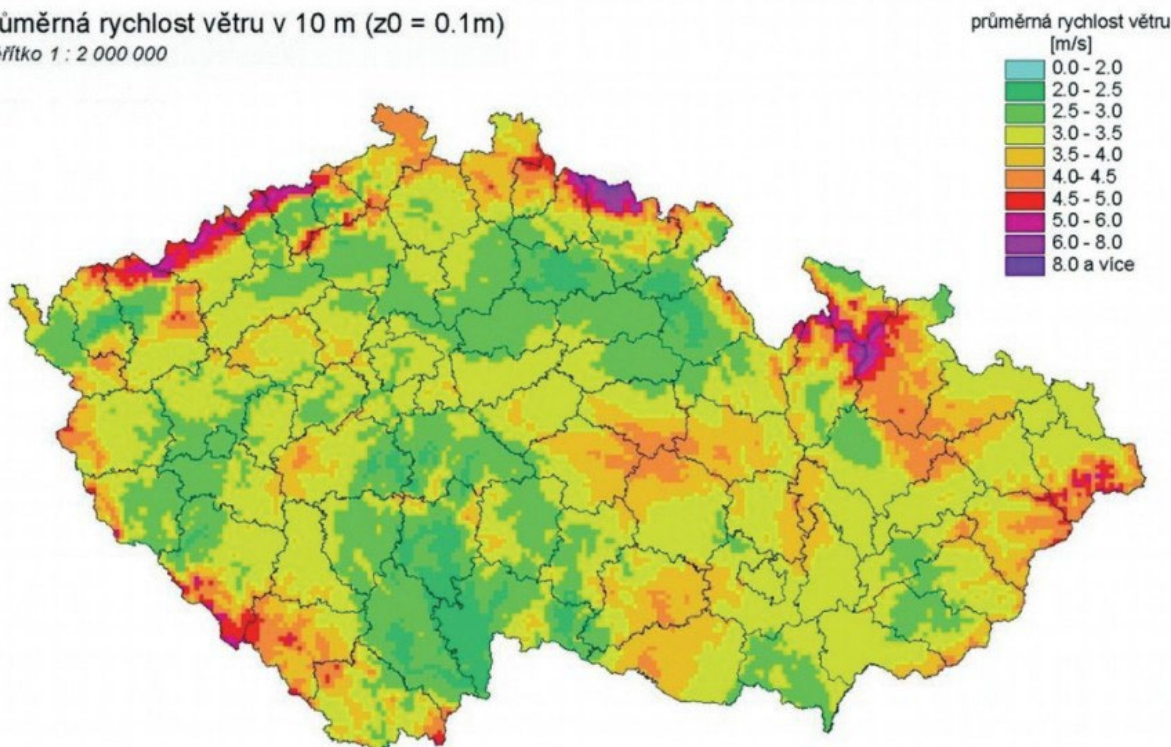
Již ve starověké Číně znali větrné mlýny. I naši lidé v dřívějších dobách využívali sílu větru k pohánění plachetnic, větrných mlýnů, nebo vodních čerpadel.

Na našem území byla první zmínka o větrném mlýně již v roce 1277 v Praze, na zahradě Strahovského kláštera. V 19. století u nás lidé pomocí větrného mlýna mleli obilí v 879 mlýnech, o kterých historikové vědí a jejich využití je doloženo. Bohužel se jich dochovalo jen velmi málo. Začátkem 20. století došlo k rozkvětu větrných turbín, které poháněly vodní čerpadla. V současné době jsou větrné turbíny využívány pouze pro energetické účely.

Vítr ovšem není jen pomocník. Jsou velmi ničivé větry, které se nazývají různými jmény. Odborně se jim říká cyklóna. Tropická cyklóna je bouřkový systém, tlaková níže, s okem uprostřed. Vzniknou nad mořem v tropických oblastech a nad pevninou zanikají. Jiným druhem větru je tornádo. Má velmi vysokou rychlost (i nad 180 km/h), může být 100 m široký a více a po zemi putuje někdy i desítky kilometrů. Je to rychle rotující vítr, která je podobný nálevoce a chobotu a dotýká se země. Potom tu máme ležaté tornádo. Je to nárazový vítr, který mění směr. Provázejí ho bouřky, nebo pás oblačnosti dlouhé několik desítek kilometrů. Pokud je tento vítr v horském terénu, mohla by nám připomínat lehající si unavené tornádo.

*„Jednou z výhod větrné energie je skutečnost, že při výrobě nejsou produkovány žádné škodlivé emise. Tím, že Česká republika není přímořskou zemí, je v našich geografických podmínkách problém s intenzitou větru a výběrem správné lokality pro výstavbu větrné elektrárny. Ve vybrané lokalitě by se průměrná roční rychlost větru měla pohybovat nad hranicí 5 m.s-1.“*

průměrná rychlost větru v 10 m ( $z_0 = 0.1\text{m}$ )  
měřítko 1 : 2 000 000



Obr. č. 2: Mapa průměrných rychlostí větru v ČR (Zdroj: Mastný a kol., 2011, s. 27).

Větrné elektrárny jsou dnes nejrychleji rostoucí odvětví obnovitelných zdrojů. Větrné elektrárny pracují 10–20 % roční doby, což způsobuje nahodilost a nepřesnost odhadu síly a směru větru. Větrné elektrárny mohou být mini, ty jsou využívány na energii v domě a obří, které jsou čím dál vyšší a mají čím dál větší rotor.

## Vodní energie

Voda vodička. Teče shora dolů díky zemské gravitaci. Jak jsme si říkali, díky slunečnímu teplu se vypařuje voda, v atmosféře, kde je chlad se mění zpět na vodu a padá zpět na zem jako déšť, sníh nebo kroupy. Voda steče, sleje se v pramínek, ten vtéká do potoka, potok do řeky a řeka do moře. Teplem se vypaří, a tak stále dokola. Říkáme tomu koloběh vody. Voda je nevyčerpatelným zdrojem energie. Člověk považoval vodu jako jeden ze čtyř základních živlů. Po vynálezu kola člověka napadlo použít proud vody a udělal z něj první motor. energii se mění snadno na mechanickou energii, kterou využívají k práci.

Nejstarší kola byla ležatá, jednodušší bylo je postavit. Osa kola procházela skrz mlecí kámen a byla spojena s běhounem – otáčejícím se kamenem. Svislá kola poháněla pily, mlýny, valchy anebo čerpala vodu. První vodní mlýn byl na našem území postaven už v 8. století. Pokud se podíváme na glóbus, máme pocit, že vody je na naší planetě obrovské

množství, ale měli bychom si uvědomit, že sladké vody je pouhých 2,5 % a z toho je většina zamrzlá v ledovcích. Proto bychom si vody měli opravdu vážit a šetřit s ní. Lidé potřebují vodu nejen na pití, ale také na zavlažování a výrobu. Takže prakticky na vše, co dělají. Mimo povrchové vody je voda podzemní, ta ale tvoří pouze 1 % vody na planetě. Na obrázku vidíte, kolik sladké vody oproti veškeré vody na planetě by bylo, kdyby se shromáždila do jedné kapky. Zajímavostí také je že: „Voda představuje 50–90 procent hmotnosti živých organismů.“ ( [www.academia.cz](http://www.academia.cz), s. 1)

Vodní elektrárny jsou průtočné a akumuláční, přečerpávací a mořské. My si něco řekneme o těch prvních dvou, protože moře u nás v České republice bohužel nemáme.

Pro průtočné elektrárny se staví kanály, ty zkracují vodní tok a voda má potom větší spád. Výškový rozdíl hladin, té vzedmuté nad elektrárnou a té spodní, ve vodním toku pod ní získáme spád vody a je využita energie vodního toku. Čím více vody proteče elektrárnou, tím více energie odevzdá vodní turbíně. Tyto elektrárny pracují nepřetržitě.

Akumuláční elektrárny poznáme podle obrovské přehradní hráze. Tato elektrárna pracuje s větším průtokem vody, ale poté se musí zastavit, aby se přehrada opět naplnila vodou. Přehrady nejsou stavěny pouze kvůli elektrárně, ale také plní ochranou funkci před povodněmi. Pro splavení toků, jako zdroje pitné a závlahové vody, i jako rekreační oblasti.

Vodní turbíny jsou klíčovou součástí vodní elektrárny. Předkem vodní turbíny je Segnerovo kolo (Ján Andrej Segner), které známe jako rozstříkovače na zahradě. Lidé experimentovali a vymysleli různé typy turbín. Viz. Obr. v prezentaci

Přečerpávací elektrárna je jednou z mála možností, jak energii uchovat. Pokud je nadbytek proudu, do výše položené nádrže čerpají elektrárny vodu a energii akumulují formou potenciální energie vody. Když je vyšší spotřeba proudu, v energetické špičce, voda je z horní nádrže vypouštěna dolů, roztáčí turbíny a vyrábí elektřinu. V údolí Vltavy je vodní elektrárna Štěchovice a její součástí je také přečerpávací elektrárna. Na kopci Homole je horní nádrž a na obrázku vidíme i potrubí, které spojuje nádrž s elektrárnou. Viz obr. v prezentaci

(<https://www.svetenergie.cz/>)

*„V ČR nejsou přírodní poměry pro budování vodních energetických děl ideální. Naše toky nemají potřebný spád ani dostatečné množství vody. Pro využití vodní energetiky jsou na našem území z hlediska průměrných průtoků energeticky nejpříznivější řeky Labe, Vltava a Morava. Ostatní toky poskytují možnosti výstavby vodní děl s menší výrobní kapacitou.*

*Nejvíce je energeticky využita Vltava, na níž byla postavena kaskáda vodních elektráren o celkovém instalovaném výkonu asi 750 MW“ (Mastný a kol., 2011, s. 26).*

Po ukončení prezentace žáci s učitelem diskutují o obnovitelných zdrojích energie a o tom, v čem jsou výhody a nevýhody obnovitelných zdrojů, oproti zdrojům neobnovitelných. Opět píšeme na tabuli odpovědi do myšlenkové mapy.

#### Virtuální prohlídky elektráren, počítačová hra o energetice:

Po této hodině následuje hodina informatiky, ve které si žáci zahrají hru „Joulinka“ na stránkách [www.svetenergie.cz](http://www.svetenergie.cz). V tomto multimedialním programu se žáci tematicky seznamují s výrobou energie a s šetřením v domácnosti. Programem děti provázejí energetičtí skřítki, kteří jsou převtělením jednotlivých druhů energie.

Základem hry jsou tři příběhy:

**„Záchrana města“**- Hrdiny příběhu jsou děti Anička, Petřík a skřítek Julinka, kteří navštěvují energetické skřítky v jejich elektrárně a pomáhají jim odstranit závady, díky kterým je celé město bez elektřiny.

**„Plejtvajník a Blbajník“**- hrdinové příběhu jsou dva skřítki, kteří plýtvají energií ve všech místnostech běžného bytu. Děti se na názorných obrázcích naučí, jak se s plýtváním energie vypořádat.

Po odehrání hry si žáci virtuálně prohlédnou elektrárny, které budou chtít. Virtuální prohlídka elektráren je na stránkách <https://www.svetenergie.cz/cz/energetika-zblizka/virtualni-prohlidky-elektren>. Na závěr si žáci v komunikačním kruhu povídají o tom, co se naučili, co se jim líbilo, jaká elektrárna je zaujala a proč a jaký je plán

#### **„Plán rozvoje obnovitelných zdrojů energie**

*Energetická Skupina ČEZ plánuje investovat v následujících 15 letech do rozvoje obnovitelných zdrojů energie celkem až 30 miliard korun. Z toho zhruba 20 miliard korun na výstavbu nových větrných elektráren, které mají v nejbližším období největší potenciál rozvoje. Z dlouhodobého pohledu se jeví jako nejperspektivnější energetický zdroj biomasa, která je i dobrou příležitostí pro podniky v oblasti zemědělství. Bohužel, zatím není této suroviny na českém trhu dostatek.“ (www.cez.cz)*

Skutečnost v roce 2022

*"Česká republika ztratila celých deset let rozvoje OZE (obnovitelných zdrojů energie - pozn. ČTK) kvůli pachuti a rozčarování z nezvládnutého solárního boomu v roce 2010. Finanční následky si neseme dodnes a dodnes jsou zneužívány proti OZE, přestože situace na energetickém trhu je už zcela jiná. Problémem je i tradiční odpor českých municipalit proti větrníkům. V tom se velmi lišíme například od Rakouska, které jako pevninský stát využívá energii větru mnohem intenzivněji,"*

*Podle dat na webu českého ministerstva průmyslu a obchodu činil podíl obnovitelné energie na spotřebě elektřiny v Česku ke konci listopadu loňského roku 17,3 procenta. Na spotřebě elektřiny se obnovitelné zdroje podílely ze 14,8 procenta, na spotřebě v dopravě z 9,4 procenta a na vytápění a chlazení z 23,5 procenta. " (www.ceskenoviny.cz)*

#### Závěr:

Žáci se z prezentace a z výkladu dověděli vše důležité o zdrojích energie. O neobnovitelných zdrojích se učili v jiném projektu, který byl pouze na čtyři vyučovací hodiny. Zaujali mě zvědavé otázky dětí. Ptali se na možnosti, jak mít energii z obnovitelných zdrojů doma, diskutovali o tom, kde a kdy viděli takovéto elektrárny a na počítačích si po virtuální prohlídce a počítačové hře vyhledávali informace o elektrárnách v České republice. Velmi mě překvapil závěr dvou žáků, kteří si dohledali informace a vytěžili z nich informace, o kterých dobrovolně a nadšeně vyprávěli spolužákům. Přesvědčila jsem se, že pokud se dá žákům prostor k samostatnosti, pokud je učitel správně navede a motivuje, i slabší žáci nadšeně pracují a z praktických aktivit si odnesou více než při běžné výuce.

## 5.1 Exkurze: „Muzeum obnovitelných zdrojů ve Velkých Hamrech“

### **Cíl:**

- pochopení tematiky obnovitelné výroby elektrické energie, seznámení s využitím techniky

**Metody a formy výuky:** exkurze, diskuse

**Pomůcky:** žádné

**Čas:** celodenní výlet

Ve Velkých Hamrech na Jablonecku stojí bývalá textilka. Na jejím místě je otevřeno muzeum obnovitelných zdrojů energie, kam jsme se vydali.

V bývalé textilce ve Velkých Hamrech na Jablonecku vzniklo muzeum obnovitelných zdrojů energie. Návštěvníci se mohou podívat přímo na funkčních strojích, jak funguje vodní elektrárna nebo solární panely. Je zde představena síla vody, větru, Slunce i biomasy. Průvodce žákům vyprávěl o vynálezci turbín nebo vzniku žárovky a o spoustě dalších zajímavostí, spojených s obnovitelnými zdroji. Žáci viděli monumentální turbínu, zmenšené vodní kolo, bioplynovou stanici uplácanou z napodobenin extrametů, vyzkoušeli si výrobu energie vlastními silami na šlapacím kole a prohlédli plnou stěnu hodin, budíků a ukazatelů. Viděli elektrárenský větrník a názornou ukázkou fungování fotovoltaických panelů.

Ve Velkých Hamrech funguje již 100 let vodní elektrárna, která je nejstarší v České republice. Vybavení elektrárny je původní, včetně konvičky na olej již od roku 1907. (žáky nejvíce zaujala čistota a lesk vybavení). Při prohlídce a přednášce o této vodní elektrárně, vedli žáci diskusi se zakladatelem a správcem Tomášem Gärtnerem. Žáci se dověděli, že většina vodní elektrárny je původní a její výkon je 350 kW. Elektrárna nefunguje po celý rok, je v chodu pouze při dostatku vody. Bohužel v době, kdy jsme tam byli voda nebyla a elektrárnu jsme nemohli vidět v provozu. Proto jsme se domluvili, že nám pan Gärtner zavolá, až elektrárnu spustí. Původní továrna směřuje k demolici, ale elektrárna stále vyrábí čistý proud do sítě. O údržbu se stará parta nadšenců. Žáci měli mnoho zvědavých otázek k chodu elektrárny a diskuse probíhala mnohem déle, než bylo naplánováno. Majitel a žáci byli velmi nadšeni. Děti pochopily, že energie není pouze ze zásuvky, ale musí se do ní odněkud dostat.

Zlatým hřebem expozice byl průřez 145letou historií domácího a veřejného osvětlení. Zde si žáci prošli cestu umělého osvětlení od svíčky k petrolejové lampě, až k modernějšímu osvětlení. Také zde viděli důlní osvětlení, které bylo muzeu zapůjčeno sběratelem panem Frühaufem.



### Závěr:

Exkurze se velmi povedla. Děti se formou výkladu seznámily se vším, co souvisí s obnovitelnými zdroji energie. Nejvíce je zajala napodobenina exkrementů s výkladem, zasmáli se a poradily se s Tomášem Gärtnerem, jak udělat ve třídě pokus, který zařadíme na konec projektu. Vše si mohly ohmatat, vyzkoušet, naolejovaly část vodní elektrárny a vytvářely energii vlastními silami. Děti si samy vlastní aktivitou domluvily návštěvu muzea v době, kdy bude vodní elektrárna v provozu. Byla jsem velmi překvapená jejich aktivnímu pokládání otázek, které nejen, že měly smysl, ale byly cílené a velmi promyšlené. O techniku se nezajímali pouze chlapci, ale také děvčata, kterým se líbila převážně čistota a estetika elektráren, které využívají obnovitelné zdroje energie. Jejich závěry mě velmi pobavily. Byly typu: „Voda dobrý, ta všechnu umyje, větrné mlýny vypadají na poli jako panáci, jen je škoda, že když se točí, sem tam zabije ptáčka, sluneční energie – ta je super, ty solární panely se ve slunci krásně lesknou a všude okolo je posekaná tráva. To se nám fakt líbí“ Při cestě nazpět vesele probírali, co nového umí a jak se těší, až pojedeme kouknout na elektrárnu v provozu, protože to musí být pěkný rámus, když se tam dá všechno do pohybu.

## 5.2 Aktivity na téma energie a obnovitelné zdroje energie

### **Energodetektivové**

#### **Cíl:**

- vyjádří, kde všude se v jeho okolí nachází energie a uvede několik příkladů forem energie ze svého života
- popíše několik případů své závislosti na zdrojích energie v každodenním životě
- získává informace o různých formách energie a jejich projevech na základě pozorování sebe a svého bezprostředního okolí

**Metody výuky:** rozhovor, aktivizující, dovednostně – praktické

**Formy výuky:** skupinová, ve třídě, domácí práce, klasická časová dotace

**Mezipředmětové vztahy:** český jazyk

**Pomůcky:** pracovní listy, mapa třídy a okolí školy viditelné z oken

**Čas:** dvě vyučovací hodiny

## Úvod:

Na začátku hodiny si připomeneme pojem energie. Žáci diskutují o tom, kde všude je energie. Učitel otázkami navede žáky ke zjištění, že energie není pouze elektřina, ale že je všude kolem nás. Jaké jsou projevy energie? Je to běžící dítě, letící míč, horká kamna apod. Energii můžeme také slyšet. Posloucháme písničky, zvoní na přestávku, vidíme světlo. Vždy, když něco vidíme, slyšíme, cítíme, je to známka toho, že kolem nás je energie. Energie je všude a za vším. Stejně, jako televize potřebuje elektrickou energii na to, aby fungovala, i živé organismy potřebují energii ke svému životu a tu získávají ze svého okolí. Nejen, že lidé si usnadňují příjem energie, ale také sílu energie využívají ke svému prospěchu. Jak jsme se dověděli v předchozích hodinách a na exkurzi, lidé využívají přírodní zdroje. Energii přeměňují z jedné formy na druhou.

*„Energie je schopnost hmoty konat práci (působit silou po dráze). Těleso nebo pole, které nemá energii, nemůže konat práci. Konáním práce se energie mění z jednoho druhu na jiný, celkové množství energie zůstává stejné (platí Zákon zachování energie). Zákon zachování energie říká, že energii nelze vyrobit ani zničit, ale pouze přeměnit na jiný druh energie. Energie jako fyzikální veličina vyjadřuje množství energie. Velikost práce, které těleso nebo pole vykoná, se rovná úbytku jeho energie.“ (Mastný a kol., 2011, s. 31)*

## Energie kolem nás

Aktivita: Žáci trou alespoň půl minuty dlaně o sebe. Poté se učitel zeptá, co cítili. Žáci by měli přijít na to, že cítili teplo. A teplo je dalším projevem energie.

Motivace: Žáci jsou detektivové, kteří hledají energii, ukrytou všude ve třídě. Je třeba ji vypátrat a odhalit. Žáky rozdělíme na tři skupiny po pěti. Jedna skupina odhaluje energii ve třídě, dvě skupiny odhalují energii v okolí pohledem z okna. Žáci mají na tabuli zakreslenou mapu třídy a mapu okolí, které je z okna vidět. Během aktivity zakreslují do mapy všechnu energii, kterou vypátrají. Detektivové pátrají 10–15 minut a poté skupiny prezentují své objevy, které ukazují zakreslené na mapě. Závěrečné hodnocení proběhne v kruhu formou diskuze a shrnutí aktivity.

## Zdroje energie kolem nás

Ve třídě jsou rozvěšeny cedulky s tvrzením o zdrojích energie. Žáci si losují lístečky s termíny (Předměty a organismy), které se ke spotřebě energie vážou. Každý žák se postaví tak, aby byl u cedule, která se váže k vylosovanému lístečku. Stojí u cedule, která popisuje,

odkud organismus napsaný na lístečku bere energii. Vytvořené skupinky žáků si sednou kolem jedné lavice.

Řešení:

Energii získává ze Slunce: kaktus, lípa, růže

Energii získává z těl rostlin: kráva, králík, kuň

Energii získává z těl živočichů: lev, tygr, medvěd

Energii získává z elektřiny: lednice, televize, lampička

Energie získaná z ropy: auto, bagr, autobus

Když se žáci usadí u stolu, dostanou papír a tužku a jejich úkolem je pojmenovat nadřazeným pojmem své předměty nebo organismy. Poté musí vymyslet, na jaké činnosti jejich organismy nebo předměty tuto energii potřebují a na jaké činnosti energii nepotřebují. Po cca pěti-deseti minutách své poznámky jeden žák ze skupiny odprezentuje.

Řešení: Na všechny činnosti potřebují živé organismy i předměty energii.

### Energie v mém životě

Při této aktivitě pracují žáci individuálně s pracovním listem, u jejichž vypracování musí přemýšlet nad tím, k čemu potřebují elektrickou energii, když si hrají a k čemu potřebují elektrickou energii, když se učí nebo když jedí jídlo.

Motivace:

Člověk je velmi chytrý a díky tomu přišel na to, jak si usnadnit nejen příjem energie, ale také na to, jak využít sílu, kterou jim umožní přírodní zdroje. Nejvíce člověk využívá elektřinu. To, kde a jak elektřina vzniká známe z předchozích aktivit. My všichni potřebujeme energii ke svému životu a bez elektrické energie bychom si dnes už život nedokázali představit. Zamyslete se nad tím, k čemu potřebujete energii ve svém životě vy.

Pracovní list 2

### Pátrání na doma

Naučili jsme se, že energie je všude kolem nás. Určitě už jste slyšeli rodiče mluvit o tom, že musí zaplatit za elektřinu, plyn, nebo nakoupit dřevo do krbu. Zapátrejte doma a u svých

příbuzných a запиšte všechny situace, při kterých jste slyšeli mluvit o energii. Pátrat můžete u rodičů, tetiček, sourozenců, ale také v novinách, časopisech nebo z televize.

**Závěr:**

V těchto aktivitách žáci zúročili informace z předchozích hodin. Zpočátku dlouho trvalo, než přišli na to, o jaké energii mluvím. Neustále zmiňovali zdroje energie, o kterých jsme se učili dříve. Až poté, co jsem jim poradila, že energie, jako je například elektřina, je pouze forma energie, která se změnila z jedné formy na jinou pochopili, že energie je všude kolem nás. Při skupinové práci si rozdělili úkoly dříve, než začali. Jeden zapisoval, dva zakreslovali, zbytek pátral. Spolupracovali a komunikovali mnohem lépe než na začátku projektu. Pochopili, že pokud budou spolupracovat, stihnou mnohem více, než když pracují jen někteří. Každý z žáků nabídl to, v čem vyniká. Z těchto aktivit mám velkou radost. Zpočátku to vypadalo, že tuto aktivitu jsem měla zařadit na začátek projektu ukázalo se, že děti bez problému spojili všechny své znalosti, a nakonec společně vymýšleli, odkud asi dodávají elektrickou energii do školy, domů a do okolí. Díky těmto rozhovorům, které jsem poslouchala jsem s dětmi udělala jinou aktivitu, se kterou jsem zpočátku vůbec nepočítala. Původně jsem měla v časovém plánu tuto aktivitu na jednu vyučovací hodinu, ale protáhlo se nám to na vyučovací hodiny dvě.

### 5.3 Tvorba plakátu

**Cíl:**

- žáci interpretují získané informace a obnovitelných zdrojích energie
- sebepoznávání a rozvoj komunikace
- rozvoj týmové spolupráce
- žáci dovedou spolupracovat s ostatními, obhájit vlastní názor a respektovat názor druhých
- vyhledávání informací o výhodách a nevýhodách obnovitelných zdrojů
- vytváří přiměřenými pracovními operacemi a postupy na základě své představivosti různé výrobky z daného materiálu

**Metody výuky:** slovní, praktické – manipulování, produkce, myšlenková mapa

**Časová dotace:** 3 vyučovací hodiny

**Formy výuky:** skupinová

**Mezipředmětové vztahy:** výtvarná a pracovní výchova

**Pomůcky:** počítač, tiskárna, různé druhy výtvarného materiálu (čtvrtky, barevné papíry, krepový papír aj.), ze kterého si žáci sami vyberou, tempery, pastelky, tužky, velký formát papíru na plakát

**Úkol:** vytvoření plakátu, který bude reklamou na obnovitelné zdroje energie

Žáci vytvořili skupinky podle vlastního uvážení. Jejich úkolem bylo vytvořit plakát, který bude reklamou na obnovitelné zdroje energie. Vzhledem k tomu, že dětí ve třídě je pouze patnáct, vybraly si jako zdroj energie vodu, Slunce a vítr. Hlavním úkolem bylo vyhledávání informací o výhodách a nevýhodách obnovitelné energie, kterou si žáci vybrali. Na začátku se žáci ve skupinkách domluvili, co vše na plakátu chtějí mít a vytvořili si myšlenkovou mapu, podle které plakát vytvářeli. K dispozici měli různé výtvarné materiály, i netradiční, počítač na vyhledávání informací a tiskárnu. Společně se domluvili, kdo bude tisknout a vyhledávat nové informace, kdo bude psát, kdo kreslit apod. Žáci úkol pojali zodpovědně, spolupracovali, diskutovali a navzájem se podporovali.

Hodnocení skupinové práce:

Žáci po skončení práce prezentovali svůj plakát. Každý z žáků hodnotil, jak k vytvoření plakátu přispěl. Následně skupina předala spolužákům informace k danému tématu. Hlavním bodem byla prezentace vyhledaných informací o výhodách a nevýhodách obnovitelných zdrojů energie. Spolužáci zhodnotili skupině zpracování plakátu, výstup a prezentaci tématu.

**Závěr:**

Zpočátku této aktivity si žáci nevěděli rady. Vybrali si nadšeně téma a nevěděli, co dál. Ve třídě jsem jim ukázala spousty časopisů a knih a učila je vyhledávat informace a zopakovali jsme si, jak se tvoří myšlenková mapa. Mohli používat mobilní telefony nebo počítač. Zpočátku váhali s tiskem obrázků, ale po počátečním váhání se osmělili a pracovali společně na tématu. Má reflexe je taková, že žáci nebyli dostatečně připraveni na samostatnou práci, vyhledávání informací a jejich zpracování. V závěru dopadla aktivita velmi dobře a žáci se mohli pochlubit svou tvorbou.

## 5.4 Hrátky s obnovitelnými zdroji – jednoduché experimenty

### Cíl:

- žáci porozumí díky experimentům, že většina lidmi využívaná energie prvotně pochází ze Slunce
- prakticky si vyzkouší, jak se sluneční energie přeměňuje a jak ji můžeme využít např. k výrobě elektřiny
- žák si volí vhodné pracovní pomůcky, nástroje a náčiní vzhledem k použitému materiálu
- pracuje podle slovního návodu a předlohy

**Metody a formy výuky:** Výklad, samostatná skupinová práce na základě návodu

**Čas:** 2 vyučovací hodiny

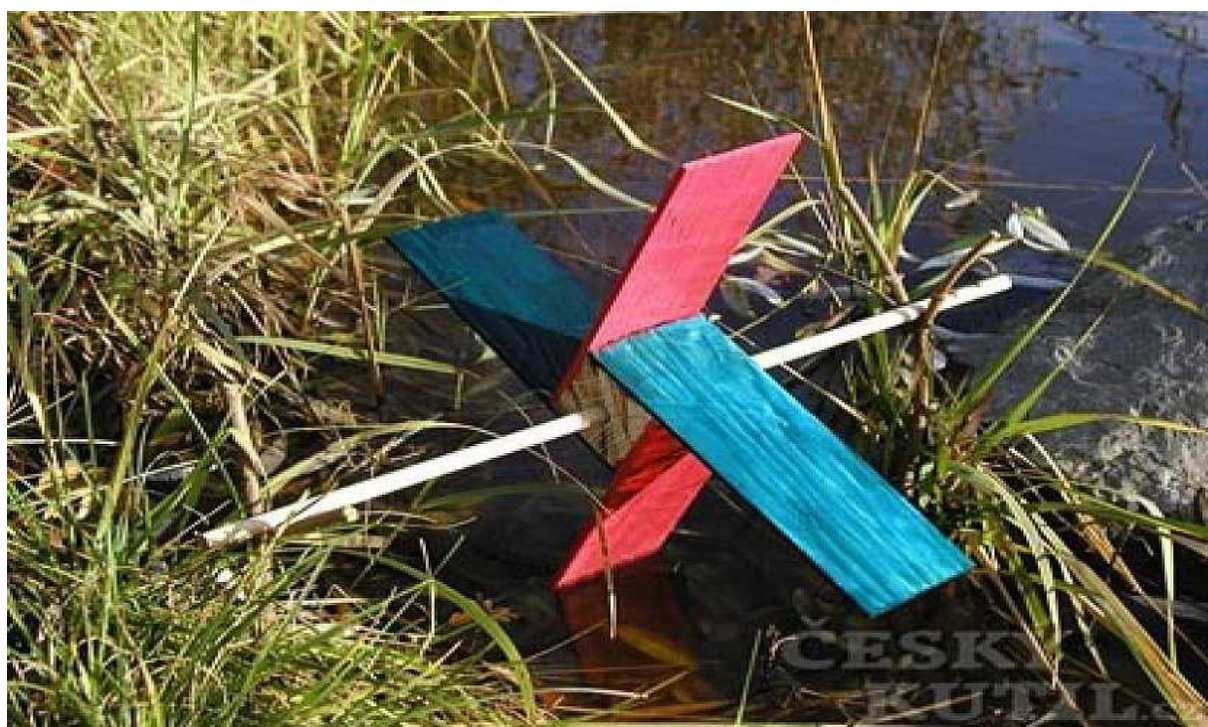
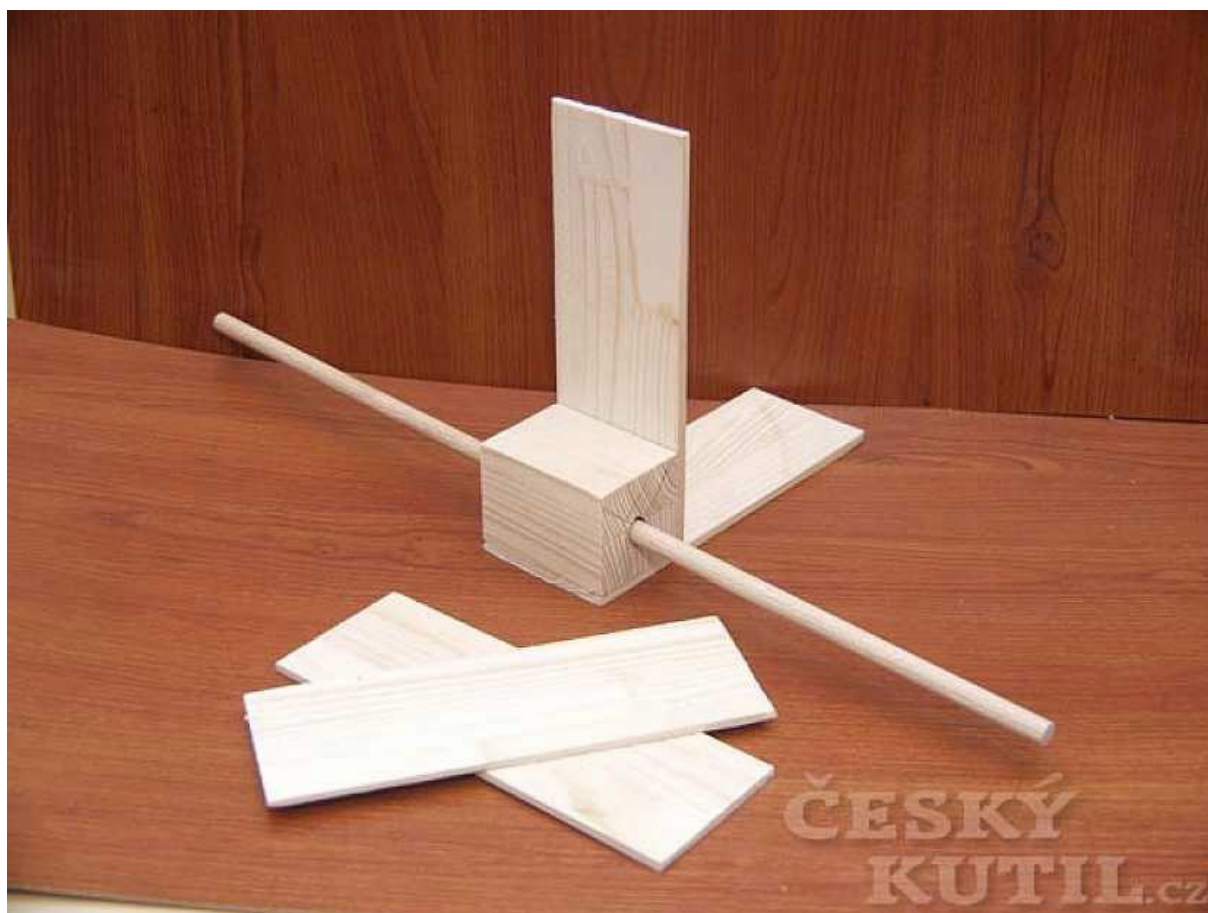
### 5.4.1 Energie vody – vodní mlýnek

#### Motivace:

Už jsme si říkali, co je to koloběh vody. Voda neustále obíhá mezi zemí a atmosférou a je poháněna sluneční energií. Pohyb vody vytvoří velké množství energie. Již dříve vodu lidé využívali na řekách ve vodních mlýnech. V současné době ji umíme využít k výrobě elektřiny. Viděli jsme, jak vypadají turbíny, které voda v elektrárnách roztáčí. Vy si pomocí návodu sami postavíte vodní mlýnek na potoce. Ten bude poháněn tekoucí vodou. Tak si vyzkoušíte vlastnoručně na mlýnku princip vodního kola.

#### Návod:

Základem mlýnku je hranolek s vyvrtaným středem. Čtyři tenké laťky přitlučte kladívkem tak, aby vytvořili mlýnek. V lese najdete dvě větve, které mají tvar písmene y. Ty zapíchněte pevně na oba břehy potůčku a mlýnek do nich usadíte.



Obr. č. 3 a 4: Mlýnek (<https://ceskykutil.cz/clanek-13731-mlynek-na-vodu>)

## 5.4.2 Energie větru – větrná růžice

Motivace:

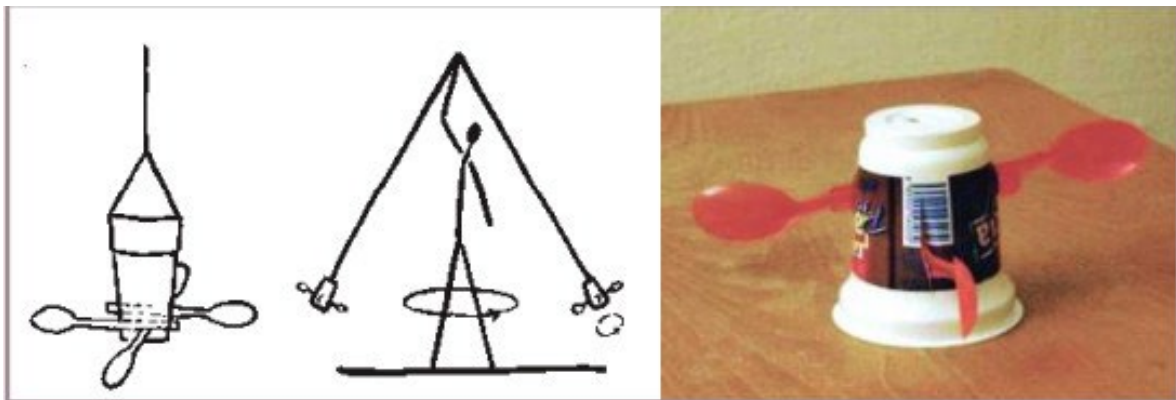
Říkali jsme si, jak vzniká vítr. Proudění vzduchu ovlivňuje Slunce. Slunce ohřeje zemi a vzduch nad ní. Tyto pohybu vzduchu jsou příčinou větrů na naší planetě a ovlivňují ráz počasí. V minulosti lidé využívali vítr na pohánění plachetnic, na mletí obilí nebo k čerpání vody. V současnosti lidé využívají vítr k výrobě elektřiny stejně, jako vodu. Jedna skupina z vás sestaví pomocí návodu větrnou růžici, abyste si ověřili sílu větru.

Pomůcky:

kelímek, 4 lžičky, provázek

Návod:

U dna kelímku vyřízněte nožičkem čtyři svislé zářezy. Do těchto otvorů zasuňte držadlo lžičky tak, aby kousek lžičky vyčníval i na protilehlé straně. Tak budou lžičky dobře držet. Orientujte lžičky jedním směrem. Na růžici uvažte provázek a pomocí něj ji otáčejte kolem sebe. Co se stane?



Obr. č. 5: (<https://slunakov.cz/> str. 198, foto Helena Nováčková)



### 5.4.3 Sluneční energie – pasivní sluneční vytápění

Motivace:

Když nám do oken svítí slunce, vzduch v bytě se ohřívá. Tomu říkáme pasivní sluneční vytápění. Lidé v dřívějších dobách v domech stavěli silné zdi. Když svítlo Slunce, zdi uvnitř domu ochlazovaly vzduch. V noci, když Slunce nesvítlo, tepelná energie nahromaděná ve zdech v domě udržovala teplo. Pokusem si ověříte, že sluneční energii lze využít k vytápění domu. Jak je to možné?

Pomůcky:

dvě lepenkové krabice, nůžky, potravinová folie, lepicí páska, dva teploměry, dva hrnky

Návod:

Do krabice vystříhnete okno, které přikryjete potravinovou folií a lepenkou zalepíte. Krabice polepíte bílým papírem. V krabici na delší straně vyřízněte otvor, kterým do krabic zasunete teploměr. Okno by mělo směřovat proti teploměru. Zaznamenávejte teplotu každých deset minut a sestavte graf. Co zjistíte?



Obr. č. 6: Pokus (<https://slunakov.cz/> str. 201, foto Helena Nováčková)

## 6. Výstup z projektu

V mém původním plánu bylo, že žáci svůj projekt přednesou žákům dalších pátých tříd. Tento nápad se neseťkal s nadšením. Žáci měli strach, že se jim budou smát, odmítli před ostatními mluvit a cokoli předvádět. Nakonec je napadlo, že je konec roku a mohli by projekt představit svým rodičům. Já jim za odměnu připravila překvapení a s rodiči

zorganizovala závod, který jsme nazvali „Cesta za poklady obnovitelných zdrojů“. Celý projekt jsme zakončili opékáním buřtů a oslavou konce školního roku.

## 6.1 Prezentace pro rodiče

### Cíl:

- prezentace plakátu a získaných vědomostí před rodiči
- vysvětlení pokusu rodičům, zhodnocení výsledku a prezentace závěru
- běh v nerovném terénu, orientace v prostoru – cca 1 km

Sobotní odpoledne jsme se sešli s rodiči a dětmi na Srnčím dole. Po přivítání se děti samy ujaly aktivity a ve skupinách začaly rodičům prezentovat své plakáty o obnovitelných zdrojích energie. Jak budou prezentovat bylo i pro mě překvapení, děti dostaly za úkol si vše připravit samy, bez mé asistence. Po prezentaci se vytvořené skupinky přesunuli k pokusům a předvedly se vyrábí vodní mlýnek, větrná růže a jak funguje pasivní vytápění sluneční energií. U každého pokusu prezentovaly jeho závěr. Po dvou hodinách opravdu výtečného výkonu je rodiče odměnili obrovským potleskem.

Následoval běžecký závod. Děti běhaly po jednotlivcích. Směr běhu určovaly fáborky. Při běhu vyplňovaly na stanovištích odpovědi na otázky. Otázky měly tři možnosti odpovědí, děti z nich vybraly tu správnou a zapsaly písmeno do tajenky. V testu byly otázky, které děti vyplňovaly před výukovým projektem, k nim jsem přidala otázky jiné. Závodu se účastnilo 14 dětí, jeden vypracoval test bez závodu, vzhledem k jeho diagnóze. Tajenka zněla Slunce, vítr, voda. Do cíle se vrátily naštěstí všichni a po dobrém výkonu a odměně si upekly s rodiči buřty.

Výsledky testu z běžeckého závodu:

Otázka	Správná odpověď	Špatná odpověď
Co jsou obnovitelné zdroje energie?	14	1
Proč se v současnosti čím dál více obrací pozornost k obnovitelným zdrojům?	13	2
Který z uvedených druhů energie patří k obnovitelným zdrojům?	15	0

Energii je možné vyrábět z důsledků lidské společnosti, jak?	10	5
Co jsou to pasivní domy?	15	0
Ve kterém z následujících příkladů se využívají alternativní zdroje energie?	13	2
Co patří do obnovitelných zdrojů energie?	15	0
Co patří do neobnovitelných zdrojů energie?	15	0
Co to je solární energie?	13	2
Jak dříve lidé využívali vítr?	15	0
Co je to turbína?	12	3
Jak říkáme elektrárně, která využívá k výrobě elektřiny vodu?	12	3
Co je to koloběh vody?	15	0
Co je nejdostupnějším a největším zdrojem energie	15	0

Správných odpovědí bylo 192 z 210 a špatných odpovědí pouze 18. Velmi dobrý výsledek.

Závěr:

Závěr projektu se podle mě i rodičů velmi vydařil. Běžecký závod i výsledku testu dopadly výborně a výukový projekt měl určitě smysl. Děti byly spokojené nejen s průběhem celého odpoledne, ale také se svým výkonem a krásně se před rodiči pochválily. Rodiče byli pyšní na to, co všechno se děti o obnovitelných zdrojích energie naučily. Překvapením pro všechny bylo, když jeden z tatínků vytáhla hračky na solární energii. Nadšené děti si ihned začaly hrát a postavily vlak, který solární energie poháněla. Naštěstí v místě, kde jsme byli svítilo intenzivně Slunce. Mimo vlaku děti viděly domek na solární energii, větrný mlýn, také poháněný energií Slunce a ze sady SolarBot 6v1si postavily šest modelů hraček. Nadšené a spokojené se vydaly domů a pro mě bylo obrovským překvapením poděkování od rodičů.

## 7. Závěrečná reflexe

### Cíl:

- shrnutí, co se žáci během projektu naučili
- vlastní prezentace práce
- spolupráce se spolužáky

V závěrečné reflexi jsme si s dětmi sedli do kruhu a povídali si o tom, co se povedlo, co ne a proč to tak asi bylo, co prožívaly a jak by hodnotily svou práci a práci druhých.

### Co se povedlo:

Podle dětí se povedlo celý projekt, vše prožívaly a vyhovovalo jim, že si mohou dělat co chtějí. Ve chvílích, kdy nevěděly, co dál se chodily poradit s učitelkou, později si informace vyhledávaly samy na telefonu, počítači, nebo v encyklopediích a časopisech. Vytvořily si mezi sebou nová přátelství a podle nich každý dělal vše, co mu šlo. Všichni se účastnily a spolupracovaly.

### Co se nepovedlo:

Děti byly zklamané z toho, že vodní elektrárna ve Velkých Hamrech nefungovala. Zároveň díky tomu pochopily, že vodní elektrárna je závislá na průtoku vody. Jejich závěr byl ten, že vodou se prostě šetřit musí.

### Co prožívaly:

Dětem se moc líbilo, že aktivity probíhaly převážně venku, a ne ve škole. Měly radost ze svých plakátů a z prezentace rodičům. Po závěrečném odpoledni získaly jistotu, že by bez problémů zvládly prezentovat ostatním třídám.

### Hodnocení práce:

V úvodu děti řekly, že mohly pracovat mnohem lépe, kdyby věděly, jak na to. Ale závěrem konstatovaly, že příště si budou vědět rady mnohem víc. Shodně pochválily spolužáka, který pendloval mezi skupinami a každému radil, vždy pomohl a kdykoliv se rýsoval nějaký konflikt, zasáhl tak, aby se vše vyřešilo. Velké díky věnovaly tatínkovi jednoho z dětí, který přinesl do lesa solární hračky a nebál se je půjčit. Toho si velmi vážily.

## Závěr

Mým cílem bylo vypracovat návrh pro realizaci projektové výuky na téma obnovitelné zdroje energie. Projekt byl pro mě velkou výzvou a přiznám se, že jsem měla a stále mám obavy, zda je projekt vypracován správně po stránce pedagogické. Celkový dojem z výuky ve mně ale zanechal velmi dobré pocity. Ačkoliv ve třídě je mnoho žáků s poruchami učení a jeden s autistickými rysy, všechny aktivity se velmi povedly. Při projektu byly rozvíjeny klíčové kompetence, děti poznávaly téma přirozenou a nenásilnou formou a učily se, aniž by tušily, že se učí. Pochopily, že energii musí vnímat celistvě, naučily se řešit problémy a konflikty, spolupracovaly spolu a pomáhaly si. Změnily postoj k výuce, byly nadšené a spokojené. Jejich motivace byla velmi silná a jeden druhého povzbuzovaly. Výhodou projektu je jeho hmatatelnost. Děti tvořily a na vlastní oči viděly výsledky své práce. Odměnou jim nebyla jednička, ale nadšení rodiče, kteří nešetřili chválou. Jako velký úspěch dětí považuji jejich hodnocení. Dokázaly se pochválit, pochválily spolužáka. To před projektem ve většině nebyly schopny udělat. Projekt obohatil nejen mě, ale i děti a rodiče a já se velmi těším na projekty další.

## Seznam použitých zdrojů

COUFALOVÁ, J. *Projektové vyučování pro první stupeň základní školy-Náměty pro učitele*. Praha, Fortuna 2006. ISBN 80-7168-958-0.

GRECMANOVÁ, H., URBANOVSKÁ, E. *Projektové vyučování a jeho význam v současné škole*. In *Pedagogika*, 1997, č. 1.

GRAZZINI, G., MILAZZO, A. *Thermodynamic analysis of CAES/TES systems for renewable energy plants*. *Renewable Energy*. Volume 33, Issue 9, September 2008, Pages 1998-2006, ISSN 0960-1481

GÜNTHER, S. *In Projekten spielend lernen. Grundlagen, Konzepte und Methoden für erfolgreiche Projektarbeit in Kindergarten und Grundschule*. Münster, Ökotopia Verlag. ISBN 978-3-86702-001-5

HANUŠ, R., CHYTILOVÁ, L., *Zážitkové pedagogické učení*. Grada, ISBN 978-80-247-2816-2

HLADÍLEK, M., *Kapitoly z didaktiky*. České Budějovice, Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity, 1993, ISBN 80-7040-071-4.

JEZBEROVÁ, R. a kol., *Žákovské projekty cesta ke kompetencím*. Praha, Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků 2011, ISBN 978-80-86856-77-3.

KASÍKOVÁ, H., *Nastal v naší škole čas projektů?* In VALENTA, J. *Pohledy. Projektová metoda ve škole a za školou*. Praha: Ipos Arama, 1993, ISBN: 80-7068-066-0

KAŠOVÁ, J., *Škola trochu jinak-projektové vyučování v teorii i praxi*. Kroměříž: Iuventa, 1995, ISBN: brož.

KRATOCHVÍLOVÁ, J., *Teorie a praxe projektové výuky*. 2. vydání. Brno: Masarykova univerzita, 2016. ISBN 978-80-210-8163-5.

MASTNÝ, P., *Využití znalostních technologií pro podporu návrhu energetických systémů v budovách, Habilitační práce*, Brno 2010, Ústav elektroenergetiky FEKT VUT v Brně, 123 stran

MASTNÝ, P., DRÁPELA, J., MIŠÁK, S., MACHÁČEK, J., PTÁČEK, M., RADIL, L., BARTOŠÍK, T., PAVELKA, T., *Obnovitelné zdroje elektrické energie*, České vysoké učení technické v Praze, Praha, 2011, ISBN 978-80-01-04937-2

MOTLÍK, J. a kol.: *Obnovitelné zdroje energie a možnosti jejich uplatnění v České republice*. Praha: ČEZ, 2007. 181 s. ISBN 978-80-239-8823-9.

MAŇÁK, J., *Nárys didaktiky*. Masarykova univerzita, 1995, ISBN 8021011246, 9788021011243

ONDŘÍČEK, M., *Zdroje a využití energie*. SNTL, 1963. ISBN 04-966-63

PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J., *Pedagogický slovník.3.*, Praha: Portál,2001, ISBN: 80-7178-579-2

#### **Internetové zdroje:**

<https://www.academia.cz/>

<https://ceskykutil.cz/clanek-13731-mlynek-na-vodu>

<https://www.ceskenoviny.cz/>

<https://www.cez.cz/>

<https://revize.edu.cz/files/rvp-zv-2021-s-vyznaceny-mi-zmenami.pdf>

<https://www.svetenergie.cz/>

<https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/oobeh-vody-water-cycle-czech>

<https://wordwall.net>

<https://www.zsrousinov.cz>

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Pracovní list 1: Zdroje energie + řešení pracovního listu

Pracovní list 2: Já a energie



PRACOVNÍ LIST

# ZDROJE ENERGIE

**Úkol 1:** Společně se sousedem napiš, jaké znáš zdroje energie. Podtrhni ty, které z nich považuješ za důležité.

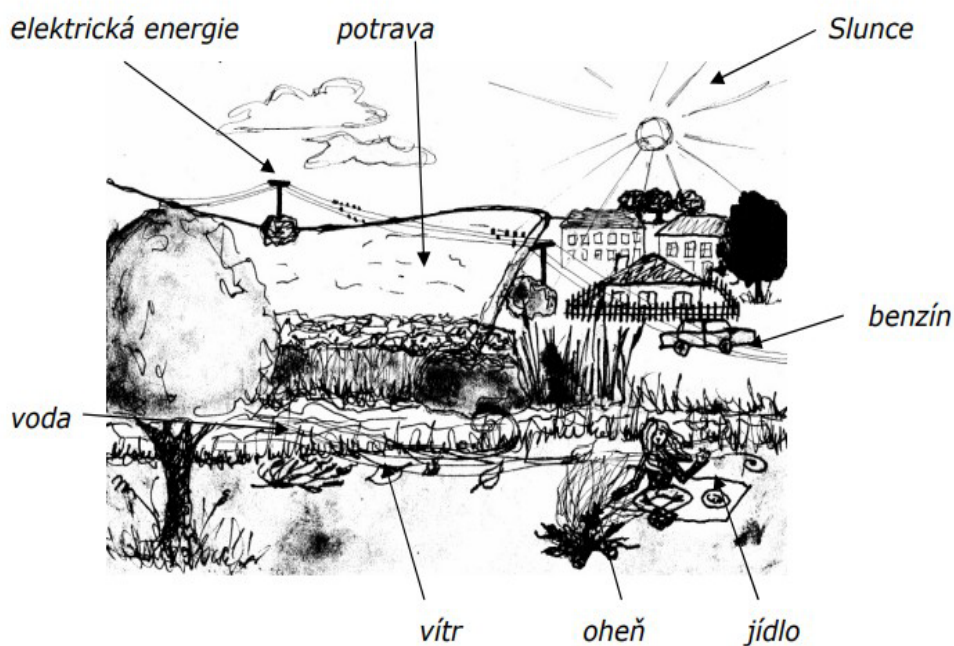
**Úkol 2:** Najdi v obrázku zdroje energie a dopiš k nim jejich názvy.



# ZDROJE ENERGIE

**Úkol 1:** Společně se sousedem napiš, jaké znáš zdroje energie. Podtrhni ty, které z nich považuješ za důležité.

**Úkol 2:** Najdi v obrázku zdroje energie a dopiš k nim jejich názvy.



## **Já a energie**

**K čemu potřebuji energii, když si HRAJI:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**K čemu potřebuji energii, když se UČÍM:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**K čemu potřebuji energii, když JÍM:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Doplň následující věty podle toho, co sis z dnešní hodiny odnesl/a:**

Kdyby nebyla energie.....

.....

Nejvíce mě zaujalo.....

.....

Ještě by mě zajímalo.....

.....