

# VODA JAKO NEZBYTNÁ PODMÍNKA ŽIVOTA

---

*Drahomíra HOLUBOVÁ*

**Abstrakt:** *Příspěvek pohledne do problematiky projektového vyučování, nastíní úkol ekologických projektů a pro ilustraci naznačí námět matematických environmentálních projektů, ve kterých učitelé s žáky mohou na ukázkách určených k realizaci během školního roku (na vycházkách, výletech, ve škole v přírodě aj.) ověřovat i demonstrovat ekologické poznatky v praxi.*

**Klíčová slova:** *voda, život, projekty, environmentální výchova, vyučování matematiky*

## Úvod

Jeden z hlavních cílů vyučování matematice je naučit žáky využívat teoretické poznatky v praktickém životě. To znamená, že již v MŠ a dále pak na ZŠ je potřeba vytvářet a navozovat s dětmi v matematice takové (modelové) situace, které ukazují pravdivě odraz našeho životního prostředí, jeho ekologické problémy a naznačují možná řešení matematickými prostředky v reálných situacích.

Protože RVP ZV, který na ZŠ platí od roku 2007 a současní studenti a budoucí učitelé již podle schváleného RVP ZV začnou učit, předpokládá, že se ve školách bude více času věnovat environmentální výchově, řešení aktuálních problémových otázek současného ekologického světa nejen v samostatných předmětech ekologie, ale i v rámci jednotlivých vyučovacích předmětů (tzn. také v matematice).

## Projekty s ekologickou tematikou

Nově formulované úkoly vzdělávání pro 21. století kladou důraz na rozvíjení všech stránek osobnosti tak, aby žáci lépe porozuměli světu, v němž žijí, získali znalosti a dovednosti důležité pro život v rychle se měnícím světě. Umožňují zavádět do vyučování matematiky různé nové formy, především projektovou výuku.

Důležitým požadavkem environmentální výchovy v matematice je propojení rozptýlených poznatků a utváření integrovaného pohledu na danou problematiku. Matematika by měla poskytovat žákům jednoduché a názorné prostředky k popisu kvantitativních stránek světa, jak ho poznávají v běžném životě i v ostatních vyučovacích předmětech. Učí samostatně pozorovat a popisovat okolní prostředí, vztahy lidí k pro-

středí, získávat a třídit informace týkající se ekologické problematiky, získané poznatky kriticky zvažovat v jejich souvislostech, domýšlet možné důsledky různých lidských aktivit (pozitivních i negativních), nápaditostí a tvořivostí podněcuje zájem o způsoby řešení ekologických problémů. Matematika tak vede žáky k tomu, aby se aktivně podíleli na ochraně životního prostředí.

Pro ilustraci je uveden příklad matematického projektu s ekologickou tematikou.

## **Projekt: Zamyšlení se nad vodou**

***Délka projektu: 1 týden***

***Třída: 5.-6. třída***

***Úkol: Voda je podmínkou života na Zemi***

**VVC:**

- rozšíření všeobecného rozhledu o pojmy ekonomické, fyzikální, ekologické i matematické a pochopení vztahů těchto pojmů k reálnému světu
- dokáží tyto pojmy porovnat, staticky vyhodnotit
- zvládnutí statistických dovedností, jako např. sestavení tabulky, porovnání údajů, vyhodnocení nejlepších, nejhorších ve vztahu k životnímu prostředí, rodinnému rozpočtu apod.
- pochopení vzájemných vztahů mezi lidstvem a přírodou i nutnosti jejich udržování v rovnováze
- aplikace získaných vědomostí a dovedností v životě

**Matematické cíle:**

- základní početní operace s desetinnými čísly (porovnávání, zaokrouhlování, zápis na číselné ose, sčítání, odčítání, násobení, dělení) i celými čísly
- užití desetinného čísla v praktických situacích
- řešení praktických slovních úloh na užití desetinných čísel
- opakování orientace v čase

**Mezipředmětové vztahy:** Jazyk český, přírodověda, výtvarná výchova, hudební výchova...

**Motivace:**

Napište deset slov nebo slovních spojení, která vyjadřují to, co potřebujete k životu. Označte je podle důležitosti od jedné do deseti. Zamyslete se nad tím, čeho byste se mohli vzdát. Vyberte jen tři nejdůležitější věci z vašeho seznamu a povídejte si o lidských potřebách.

**Práce s textem: Antonín Jiráček – Poklad**

V malebném údolí pod vysokou horou se krčila při zemi malá, obyčejná vesnička. Na úpatí hory našel malý Michal průsvitné kamínky – diamanty. Druhý den vyrazili všichni muži za vsi k hoře, aby i oni zbohatli.

Vůbec je nezajímalo, že už měsíc nesprchlo, že tráva na lukách schne a vyprahlá zem puká, že ze dna potoka vyčuhují kameny a voda v rybníku vysychá. Jen rychtář usilovně přemýšlel, jak přivést sousedy k rozumu.

Jednoho večera zašel do hospody a začal vyprávět o tom, že tři dny po sobě se mu ve snu zjevil jeho děd a vždy mu řekl: „Budeš-li kopat mezi dvěma nejstaršími lípami na návsi, najdeš veliký poklad.“

Druhý den od samého rána vesničané kopali mezi dvěma nejstaršími lípami jako o závod. Když narazili před půlnocí na skálu, další námahy se vzdali.

Rychtář pospíchal k vykopané šachtě, pohlédl dolů a zvolal: „Poklad!“

Zvědavost všechny popoháněla, aby se co nejdříve pokochali pohledem na třpytivé zlato. Místo toho spatřili čistou pramenitou vodu, ale rychtář je ujistil: „Je to pro naši vesnici ten nejcennější poklad. Bez diamantů se žít dá, ale bez vody ne!“

Viděli jste, jak se kope studna? Popište situaci, když se najde pramen vody?

Co si představujete pod slovem „poklad“?

Máte také „svůj poklad“? Jak s ním zacházíte? Jsou skutečné diamanty důležitější než voda?

Jací byli lidé v obci? Pokuste se jmenovat jejich charakterové vlastnosti.

Je-li voda „ten nejcennější poklad“, musíme ji chránit. Zamysli se nad tím, jak můžeme vodu chránit. ... např. tím, že se budeme snažit snižovat její spotřebu.

Znáš ve svém okolí studánku? V jakém je stavu? Nebylo by vhodné ji vyčistit? Všimáš si, v celé živé přírodě se mnohdy začíná nedostávat vody? Proč asi?

## **Matematická část**

### **Motivace**

- s dětmi si na úvod vyluštíme matematickou tajenku která jim napoví hlavní cíl projektu:

12	
8	
13	
14	
9	
15	
8	

$76 - 68 = \dots\dots E$

$6 + 7 = \dots\dots T$

$33 - 19 = \dots\dots \check{R}$

$7 + 9 = \dots\dots P$

$45 : 3 = \dots\dots M$

$64 - 47 = \dots\dots R$

12	Š
8	E
13	T
14	Ř
9	Í
15	M
8	E

16	
14	
9	
17	
10	
18	
11	

$54 : 6 = \dots\dots Í$

$100 : 10 = \dots\dots O$

$25 : 14 = \dots\dots U$

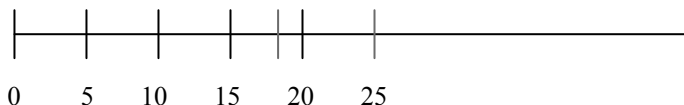
$98 - 86 = \dots\dots Š$

16	P
14	Ř
9	Í
17	R
10	O
18	D
11	U

### **Opakovací úkol:**

Zamyslete se nad tím, zda je potřeba kupovat balenou vodu či stačí pít zdravou vodu z vodovodního řádu? Odhadněte a následně porovnejte ceny různých vod. Tyto odhady zapište na číselnou osu, doplňte znaménko (=, <, >). Ceny zaokrouhlete na celé koruny. Až půjdete s maminkou nakupovat, všimněte si, jak vám tip vyšel.

Např. Pepsi – můj odhad činí 25 Kč, Šarátice 17,50 Kč.



$$17,50 \text{ Kč} = 18 \text{ Kč} \quad 25 > 18$$

Mattoni, Poděbradka, Magnesia, voda z vodovodního řadu, Korunní, Dobrá voda, Kojenecká voda, Bonaqua, Vincentka

### Na co přijdu v dalších úkolech:

Kolik studené a teplé vody spotřebuji za měsíc?

Kolik zaplatím za vodu?

Jak si mám spočítat cenu teplé vody?

### Co je potřeba znát:

Jednotka objemu:  $1 \text{ m}^3$  (1 kubík) =  $1\,000 \text{ dm}^3$  =  $1\,000 \text{ l}$

Ceník vodného a stočného – studená, teplá voda

### Úkol:

V panelovém domě žije 82 lidí. Na vodoměrech byla zjištěna spotřeba teplé a studené vody, a to v období od 1. 4. 2009 – 30. 6. 2009.

Jaká je průměrná denní spotřeba vody? Kolik zaplatí průměrně 1 obyvatel panelového domu jen za studenou vodu, je-li vodné a stočné 35 Kč za  $\text{m}^3$ ?

### FAKTURA

Den	Stav studené vody (v $\text{m}^3$ )	Stav teplé vody (v $\text{m}^3$ )
1. 4. 2009	487	321
30. 6. 2009	1054	658

*Spotřeba studené vody za 3 měsíce.....567  $\text{m}^3$  (1054 – 487)*

*Spotřeba teplé vody za 3 měsíce.....337  $\text{m}^3$  (658 – 321)*

*Spotřeba celkem.....904  $\text{m}^3$  (567 + 337)*

*Počet dní ve čtvrtletí..... 91 dní*

*Denní spotřeba..... 9,93  $\text{m}^3$  (904 : 91)*

*Počet osob..... 82 lidí*

*Cena studené vody na 1 obyvatele.....242 Kč (567 . 35 = 19 845 : 82 = 242 Kč)*

*Denní spotřeba vody v celém panelovém domě je 9,93  $\text{m}^3$ .*

*Jeden obyvatel zaplatí za čtvrtletí jen za studenou vodu 242 Kč.*

### Úkol:

U Sobkových se spotřebuje denně přibližně  $4 \text{ m}^3$  vody. Kolik vody přibližně spotřebují za 3 měsíce, uvažujeme-li, že jeden měsíc má 30 dní. Kolik zaplatí za vodu po 3 měsících odběru, je-li vodné i stočné 32,50 Kč za  $\text{m}^3$ .

*Denní spotřeba.....4  $\text{m}^3$*

*3-měsíční spotřeba.....4 . 30 = 120  $\text{m}^3$*

Platba za 3 měsíce.....120 . 32,50 = 3 900 Kč

Rodina Sobků spotřebuje za 3 měsíce 120 m<sup>3</sup> vody a zaplatí za ně přibližně 3 900 Kč.

### **Ekopokus**

**Pomůcky:** sklenice vody, stoněk z celeru, červené nebo modré potravinářské barvivo

#### **Postup:**

1. Opatrně seřízni konec stonku celeru.
2. Do sklenice s vodou nakapej pár kapek potravinářského barviva. Mysli si, že je to nějaká znečišťující tekutina. Dívej se, jak se rozšíří, až se všechna voda zabarví. Stejně tak se rozšiřuje znečištění.
3. Dej stoněk celeru do sklenice. Představ si, že je to malý stromek nebo jiná rostlina, nebo dokonce člověk, který pije vodu z podzemních zdrojů. Nech stoněk ve sklenici několik hodin.
4. Poté stoněk zkontroluj. Uřízni kus a uvidíš, že znečištěná voda se dostala nahoru do stonku, že je zbarven i uvnitř.

#### **Výsledek:**

Zjistíš, že znečištěnou vodou byla „znečištěna“ rostlina. Z toho vyplývá, že cokoliv uděláme s vodou, uděláme vlastně sobě a všem živým tvorům. Rostlina, která si bere vodu ze země, bude z vody přijímat i znečištění. Člověk, který pije z podzemních vod, přijímá do sebe i znečištění. Jakmile je voda znečištěna, je pozdě. Musíme tomu zabránit předem!

#### **Úkol:**

Jsi detektiv a máš za úkol vystopovat všechny skryté úniky vody. Tajná místa jsou: za zdí, kapající vodovodní kohoutky, netěsnící nádrže na záchodě, hadice na zahradě.

Jak postupovat? Máte-li v domku vodoměr, požádej rodiče, aby tě naučili z vodoměru číst a ukázali ti, kde je. Pak si urči dobu, kdy nikdo nebude doma (nikdo nepoužívá vodu). Půjďte třeba do kina nebo na procházku. Než odejdete, napiš si stav vodoměru. Až se vrátíte, porovnej čísla. Změnila-li se, znamená to, že někde uniká voda.

Sestav tabulku nebo graf úniku vody a pochlub se ve škole, co jsi vystopoval. Nezapomeň sdělit svůj nálezků rodičům, aby se zabránilo dalším únikům vody.

*Místo: Chata v Brtníku*

*Den: 25. 4. 2009*

*Čas odchodu: 14:00*

*Čas návratu: 17:00*

*Stav vodoměru: 34567,8 m<sup>3</sup>*

*Stav vodoměru v 17:00: 34570,4 m<sup>3</sup>*

*Únik vody činí: 2,6 m<sup>3</sup> (34570,4 – 34567,8 = 2,6)*

#### **Úkol:**

Naplní-li kapající vodovodní kohoutek kávový šálek za 10 minut, kolik kávových šálků vody se vyplývá z kapajících kohoutků za jeden týden?

<i>Kávové šálky</i>	<i>Minuty</i>
1	10
2	20
3	30
<i>Kávové šálky</i>	<i>Minuty</i>
4	40
5	50
6	60

60 minut = 1 hodina

Počet káv. šálek denně: 144 šáleků (24 . 6)

Počet káv. šáleků za týden: 1008 šáleků (144 . 7)

1008 kávových šáleků vody se vyplývá za jeden týden.

### Náměty do matematiky

Kapající kohoutek, který za deset minut naplní šálek, představuje 12 tisíc litrů promrhané vody za rok.

Při jednom čištění zubů uteče 19 litrů, při jednom mytí nádobí téměř 120 litrů vody do odpadu.

Chceme-li pít chladnou vodu, je vhodné ji dát do chladničky, nikoliv ji nechat odtékat z kohoutku. Při sprchování spotřebujeme každou minutu 20 litrů vody, při koupeli asi 190 litrů vody.

Zaznamenávejte si spotřebu vody za jeden den (na umývání, čištění zubů, vaření, praní, pití, úklid, zalévání květin, koupání, WC, pro domácí zvířata). Je možné snížit spotřebu? Pokud ano, uveďte, jakým způsobem. Zamyslete se nad způsobem péče o tento poklad.

Tabulka spotřeby:

		Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
VODA	Stav ráno							
	Stav večer							
	Spotřeba							

### Hádanka:

Za rok můžeš ušetřit až 760 litrů vody tím, že nebudeš vodou plýtvat. Toto množství stačí pro naplnění: a) popelnice, b) nákladního auta, c) bazény

### Závěr:

#### Soutok pramenů

- poslech, tempo, B. Smetana
  - Vyjádřete dynamicky hudbu dirigováním v první části skladby Vltava z cyklu „Má vlast“ od Bedřicha Smetany.
  - Všimněte si, jak skladatel rozlišil prameny Vltavy.
- výtvarný přepis skladby
  - kresba, malba suchým pastelem, míchání barev, otisk přírodnin

Každý z dvojice vytvoří jeden pramen. Od soutoku pramenů kreslete řeku společně. Práce u řeky, kde se pokračuje ve dvojicích.

Připravte si palety s modrou a žlutou temperovou barvou, všimněte si rostlin, které kolem řeky rostou. Listy některých rostlin posbírejte, protože se pokusíte namíchat zelenou barvu odpovídající listům. Barvu nanášejte na jejich žilnatou část a otiskujte je na výkres. Vytvářejte „Břehy pramenů“.

Řeky rostou a děti se pokoušejí míchat odpovídající zelenou barvu, otiskují rostliny kolem vody, kterou namalovaly pastely ve třídě.

### **Beseda o vodě**

- Z encyklopedií děti vyhledávají potřebné údaje.
- Ochrana vodních zdrojů – neumýváme auta v blízkosti řek a potoků.

Kdo z vás už byl u moře, vidí na některých místech kolik je v něm špíny. Copak lidé nevědí, že do něj nemohou vypouštět oleje, naftu a jiné tekuté odpady? K čemu mají kanalizaci? A někde skládka přímo na pobřeží. Rezavější tu i vraky starých aut. No to je hrůza, jak se někteří lidé k přírodě chovají!

## **Průřezová témata v RVP**

Průřezová témata reprezentují v RVP ZV okruhy aktuálních problémů současného světa a stávají se významnou a nedílnou součástí základního vzdělávání. Vytvářejí příležitosti pro individuální uplatnění žáků i pro jejich vzájemnou spolupráci a pomáhají rozvíjet osobnost žáka především v oblasti postojů a hodnot.

Obsah průřezových témat doporučený pro základní vzdělávání je rozpracován do tematických okruhů. Tematické okruhy průřezových témat procházejí napříč vzdělávacími oblastmi a umožňují propojení vzdělávacích obsahů oborů. Tím přispívají ke komplexnosti vzdělávání žáků a pozitivně ovlivňují proces utváření a rozvíjení klíčových kompetencí žáků.

Žáci dostávají možnost utvářet si integrovaný pohled na danou problematiku a uplatňovat širší spektrum dovedností.

Průřezová témata tvoří povinnou součást základního vzdělávání. Škola musí do vzdělávání na 1. stupni i na 2. stupni zařadit všechna průřezová témata uvedená v RVP ZV. Všechna průřezová témata však nemusí být zastoupena v každém ročníku.

Průřezová témata je možné využít jako součást vzdělávacího obsahu vyučovacího předmětu nebo v podobě samostatných předmětů, projektů, seminářů, kurzů apod. V etapě základního vzdělávání jsou vymezena tato průřezová témata.

- Osobnostní a sociální výchova
- Výchova demokratického občana
- Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech
- Multikulturní výchova
- Environmentální výchova
- Mediální výchova

## Environmentální výchova v RVP – průřezové téma

*Environmentální – vztahující se k životnímu prostředí (z angl. environment = prostředí, životní prostředí).*

*Environmentalistika je nauka o životním prostředí, využívá poznatků vědního oboru ekologie, zkoumá mechanismy působení člověka na ekosystémy, zabývá se prevencí znečišťování životního prostředí nápravou vzniklých škod a prevencí nežádoucích zásahů; environmentalistika zahrnuje např. také ochranu přírody, monitoring složek životního prostředí, využívá přírodních zdrojů, nakládání s energiemi, péči o zdraví lidské populace apod.*

Environmentální výchova podle RVP vede jedince k pochopení komplexnosti a složitosti vztahů člověka a životního prostředí.

- Vede jedince k aktivní účasti na ochraně a utváření prostředí.
- Poskytuje znalosti, dovednosti a pěstuje návyky nezbytné pro každodenní žádoucí jednání občana vůči prostředí.
- Napomáhá rozvíjení spolupráce v péči o životní prostředí na místní, regionální, evropské a mezinárodní úrovni.
- Učí komunikovat o problémech životního prostředí, vyjadřovat, racionálně obhajovat a zdůvodňovat své názory a stanoviska.
- Vede k odpovědnosti ve vztahu k biosféře, k ochraně přírody a přírodních zdrojů.
- Podněcuje aktivitu, tvořivost, toleranci, vstřícnost a ohleduplnost ve vztahu k prostředí.
- Vede žáky k uvědomění si základních podmínek života a odpovědnosti současné generace za život budoucnosti.

## Závěr

Cílem projektové metody je řešit úkol, který je konkrétní, má smysl, je reálný, vychází ze života a po zpracování se do něj zase vrací. Práce na projektu dává žákům možnost uplatnit se podle svých možností, spolupracovat s ostatními a být jim prospěšný, zažít pocit úspěchu ale i významu vzdělávání. Děti se učí nikoliv jen pro budoucí život, ale učí se žít právě teď, v tomto okamžiku. Učí se poznávat sebe i jiné, znát svou cenu a uplatnit se.

Pomocí projektové výuky je možné překonávat strnulost zažitých forem a metod vyučování, odtrženost od životní skutečnosti, nezáživnost odborných výkladů a pamětného učení bez souvislostí a z toho plynoucí nízký zájem dětí o učení.

Projektové vyučování je náročná forma výuky, která vyžaduje hodně času na přípravu i mnoho odborných znalostí a organizačních schopností v práci učitele.

## Literatura

- BIANKI, V.: *Lesní noviny*. 5. vydání, Praha: Lidové nakladatelství, 1980, 319 s.
- DEMEK, J. – HORNÍK, S.: *Planeta Země a její krajiny. Zeměpis*. 1. vydání, Praha: SPN, a.s., 1997, 96 s.
- GARDNER, P. et. al.: *Zeměpis světa. Encyklopedie*. Praha: Columbus, 1994, 512 s.



HOLUBOVÁ, D.: *Environmentální výchova ve vyučování matematice*. 1. vydání, Brno: MU v Brně, 2004, 66 s.  
Kolektiv: *Živel oheň – energie*. 1. vydání, Praha: Agentura Koniklec, 2004, 322 s.  
Ministerstvo životního prostředí ČR: *Statistická ročenka životního prostředí České republiky 2004*. 1. vydání, Praha: MŽP ČR, 2004, 541 s.

## **WATER AS AN INDISPENSABLE CONDITION OF LIFE**

**Abstract:** The presentation surveys issues of project education, it outlines targets of environmental projects and shows the basics of mathematic environmental projects. Teachers and students can use tasks during the school year (on walks, trips, during school in nature etc.), demonstrate environmental findings in practise.

**Keywords:** water, life, projects, environmental education, teaching of mathematics