

Kolik vody spotřebuju

CÍLE:

Žák formuluje výzkumnou otázku:
Kolik vody za týden spotřebuji
a kde můžu vodu ušetřit?

Žák ověří svoji hypotézu pokusem.



2. STUPEŇ



2 VYUČOVACÍ
HODINY, MEZI
KTERÝMI JE
ALESPOŇ
24 HODIN

Co budou žáci dělat:

Na tuto lekci budete potřebovat 2 vyučovací hodiny, mezi nimiž dostanou žáci čas na shromáždění informací a provedení nezbytného výzkumu. V první hodině žáci odhadují, kolik vody spotřebují za 24 hodin, stanovují výzkumnou hypotézu a naplánují výzkum, který provedou za domácí úkol během stanoveného času. Ve druhé hodině data získaná během výzkumu zpracují, vyhodnotí a výsledky prezentují ostatním.

1. hodina

	AKTIVITA	ČAS	POMŮCKY
1.	Úvod	10 min.	Barevné papíry, flipy a fixy v počtu skupin
2.	Stanovení hypotézy	10 min.	Pracovní list (Příloha 1)
3.	Naplánování výzkumu	20 min.	Postup výzkumu (Příloha 2), pracovní list (Příloha 1)
4.	Shromáždění informací – zadání	5 min.	Pracovní list (Příloha 1)
5.	Provedení výzkumu	DŮ	Pracovní list (Příloha 1)

1. Úvod

Rozstříhejte 4 různé barevné papíry na papírky o velikosti maximálně A6 v takovém poměru počtu papírků od jednotlivých barev, aby v následující aktivitě mohli žáci vytvořit skupiny po 4. Každý žák si vybere jeden barevný papírek. Poté zadejte žákům úkol: „**Pokuste se odhadnout, kolik vody spotřebujete za 24 hodin, a číslo zapíšte na papír.**“ Následně budou žáci tvořit skupiny po čtyřech žácích tak, aby v každé skupině byly různé barvy papírků (tedy v jedné skupině bude např. papírek žlutý, modrý, červený a zelený). Jakmile jsou skupiny utvořeny, rozdejte do každé skupiny flip a psací potřeby a položte otázku: „**Zamyslete se, při kterých činnostech spotřebováváte vy sami vodu. Sepisujte nápady na připravený flip.**“ (Např. mytí rukou, čištění zubů, pití, spláchnutí WC, koupel ve vaně, krátké sprchování, mytí nádobí, zalévání květin, další osobní hygiena – holení, očista obličej, mytí vlasů apod.) Jakmile jsou skupiny se zapisováním hotovy, nechte žáky prohlédnout si flipy ostatních skupin a dopisovat případné činnosti, které jim chybí. Poté žákům řekněte, že cílem této hodiny bude zjistit, kolik každý z nich spotřebuje vodv za týden.

Důkaz o učení:

Žáci stanoví hypotézu o spotřebě vody každého žáka za týden a navrhnou možné způsoby, kterými lze vodu šetřit.

Žáci hypotézu ověří pokusem a získaná data vyhodnotí a prezentují.

Pokud žáci nemají představu o množství spotřebované vody, můžete s nimi provést pokus, kdy si jeden žák umývá ruce pod tekoucí vodou v uzavřeném umyvadle a poté společně změřte, kolik vody do umyvadla nateklo.

2. Stanovení hypotézy

Pracujte s pracovním listem (Příloha 1). V úvodu hodiny žáci zapíší do pracovních listů odhad své denní spotřeby vody.

Úkolem každého žáka bude nyní formulovat hypotézu na otázku: **Kolik vody za týden spotřebuji a jak mohu vodu ušetřit?** Řekněte žákům, ať vytvoří tabulku, do které zapíší všechny činnosti spojené s vodou, které se jich týkají. Nyní mají připravené všechny podklady, které potřebují pro stanovení hypotézy.

Vyzvěte žáky, ať do připraveného prostoru v pracovním listu (Příloha 1) napíší svou hypotézu. Soustřeďte se na to, aby opravdu každý žák měl svou hypotézu napsanou. Sdílejte hypotézy v rámci třídy. Postačí 2–3 hypotézy přečtené nahlas jako inspirace pro ty, kteří si s úkolem nevědí rady.

Hypotéza by měla být co nejkonkrétnější, aby se dala snadno ověřit. Měla by obsahovat konkrétní číslo o spotřebě vody a výčet alespoň 2 činností, při kterých si žák myslí, že zbytečně plýtvá a mohl by při nich vodu nějakým způsobem ušetřit. (Např. Za den spotřebuji asi 176 l vody. Ušetřit můžu, když se večer koupu, při splachování záchodu a při mytí nádobí.)

3. Naplánování výzkumu

Opět pracujte ve skupinách, které jste vytvořili v úvodu hodiny. Nyní bude úkolem žákům naplánovat kroky, které je třeba udělat, aby svou hypotézu ověřili. Položte jim otázku: Jak byste mohli zjistit, jestli je vaše hypotéza správná? Nechte žákům chvílku na přemýšlení a prodiskutování ve skupině.

Poté žákům rozdejte rozstříhané postupy pokusů na jednotlivé kroky (Příloha 2) a odkažte je na pracovní list, kde je jejich úkolem seřadit jednotlivé kroky do logické posloupnosti a vepsat do připravených bublin (Příloha 1). Společně zkontrolujte, zda byl jejich postup správný. Na závěr vyzvěte žáky, aby zvýraznili ty kroky, které již udělali. Který krok následuje nyní?

Řešení:

- 1) stanovujeme hypotézu
- 2) plánujeme výzkum
- 3) **shromažďujeme informace** – tento krok následuje nyní
- 4) provádíme výzkum
- 5) zapisujeme data
- 6) zpracujeme data
- 7) děláme závěr – korigujeme hypotézu
- 8) prezentujeme výsledky

4. Shromažďování informací – zadání

Tento úkol zadejte žákům na závěr hodiny a vymezte jim čas, do kdy jej mají přinést vypracovaný.

Pro ověření své hypotézy budou žáci potřebovat informace o spotřebě vody při různých činnostech. V pracovním listě (Příloha 1) je výčet těchto činností. Úkolem žáků je správně doplnit k jednotlivým činnostem, kolik litrů vody se při nich průměrně spotřebuje. Nedávejte jim však správné odpovědi, jejich úkolem je vyhledat tyto informace na internetu nebo v literatuře. Hodnoty jsou orientační, jelikož pro každou činnost platí rozmezí hodnot.

Pozn.: Některá čísla v tabulce jsou velmi přesná (ta, co se dají jasně změřit, např. duální splachovadlo), avšak některá jsou orientační (např. mytí rukou, čištění zubů, koupání, sprchování...). V těchto případech jde především o to, aby měli žáci představu, o jakou spotřebu se přibližně jedná (zda je to 1 litr či 10 litrů). V našem případě je ale potřeba mít data porovnatelná, proto preferujeme pracovat s jednou konkrétní hodnotou pro každou činnost v rámci celé třídy.

Řešení:

ČINNOST	SPOTŘEBA VODY (V LITRECH)
mytí rukou	5
čištění zubů s tekoucím kohoutkem	15
čištění zubů s kelímkem	0,5
pití	1,5
spláchnutí WC – duální splachování (menší tlačítko)	3
spláchnutí WC – duální splachování (větší tlačítko)	6
spláchnutí WC – neúsporné splachovadlo	12
koupele ve vaně	120
krátké sprchování	40
mytí nádobí v myčce	16
mytí nádobí ve dřezu	35
mytí nádobí pod tekoucí vodou	70
tekoucí kohoutek (pokud nezavíráte vodu při čištění zubů, holení, mytí rukou...)	10 litrů / min
další osobní hygiena (počítejte jako tekoucí kohoutek)	10 litrů / min

Pozn.: Zdůrazněte, že nejde o soutěž, kdo bude mít nejmenší spotřebu vody, ale že jde o zjištění reálných čísel, která můžeme následně naším chováním změnit.

5. Provedení výzkumu

Na tuto část úkolu mají žáci libovolných 24 hodin až do termínu, který jim stanovíte (např. do příští hodiny). K provedení výzkumu používají žáci záznamovou tabulku v pracovním listě (Příloha 1). Jejich úkolem je zaznamenat všechny činnosti, při kterých vodu spotřebovali, a četnost, kolikrát za den je vykonávali. Jako pomůcku si mohou uložit připomínku do svého mobilního telefonu, aby jim po určitých intervalech připomenul, že mají tento výzkum provádět v průběhu 24 hodin (tedy i s ranní hygienou následujícího dne a všech činností až do doby, kdy začali předchozí den zaznamenávat).

Řešení:

Činnost (konkrétně, např. krátce se sprchují)	Spotřeba vody (l)	Kolikrát ji dělám /den	Spotřeba vody /den (l)	Kolikrát ji dělám / týden	Spotřeba vody za týden (l)
Mytí rukou	2	6	12		
Čištění zubů	1,5	2	3		
Pití	2	1	2		
Splachování WC	6x3 + 1x6	7	24		
Koupaní	120	1	120		
Mytí nádobí	25	1	25		
Celková spotřeba vody (za den, za týden)					

2. hodina

	AKTIVITA	ČAS	POMŮCKY
1.	Zpracování dat, závěr	30 min.	Pracovní list (Příloha 1)
2.	Prezentace výsledků	15 min.	

1. Zpracování dat, závěr

Nyní budou žáci vyhodnocovat výsledky svého výzkumu. Zaprvé musí spočítat celkovou spotřebu vody za 24 hod a zadruhé zjistit, při které činnosti mohou ušetřit nejvíce vody.

1. fáze: Nechte žáky sdílet data ve skupinách, v kterých pracovali předchozí hodinu. Dejte jim asi 10 minut na sdílení dat, která nasbírali. Úkol zní: „Porovnejte výsledky svého výzkumu ve skupině.“ Odkážte je na pracovní list (Příloha 1), kde mají otázky, které mohou diskutovat, nebudou-li si vědět rady.

2. fáze: Nechte žáky diskutovat o způsobech, kterými je možné vodu šetřit. Nyní si v tabulce pracovního listu (Příloha 1) každý žák za sebe označí alespoň 2 činnosti, při kterých je reálné, aby vodu ušetřil. Do pracovního listu napíše konkrétní způsoby, jak toho docílí.

3. fáze: Poté žáky vyzvěte, aby se vrátili ke své hypotéze v úvodu pracovního listu. Konfrontujte hypotézu se zjištěnými výsledky a formulujte závěr (např. Za den spotřebuji přibližně 176 l vody. Nejvíce můžu ušetřit, když se nebudu koupat ve vaně plné vody, ale krátce sprchovat a když budu používat menší tlačítko duálního splachovačla na WC.).

Činnost (konkrétně, např.: krátce se sprchuji)	Spotřeba vody (l)	Kolikrát ji dělám / den	Spotřeba vody / den (l)	Kolikrát ji dělám / týden	Spotřeba vody za týden (l)
Mytí rukou	1,5	6	12	42	63
Čištění zubů	1,5	2	3	14	21
Pití	1,5	1	2	7	10,5
Splachování WC	6x3 + 1x6	7	24	42+7	126+42
Koupání	40	1	40	5	200
Mytí nádobí	25	1	25	2	50
Celková spotřeba vody (za den, za týden)			186		512,5

Kalkulačku na výpočet vlastní spotřeby vody naleznete na:

<http://www.pvk.cz/kalkulacka-spotreby-vody.html>
nebo
na <http://www.rozvojovka.cz/kalkulacka-projetku-cena-vody>

2. Prezentace výsledků

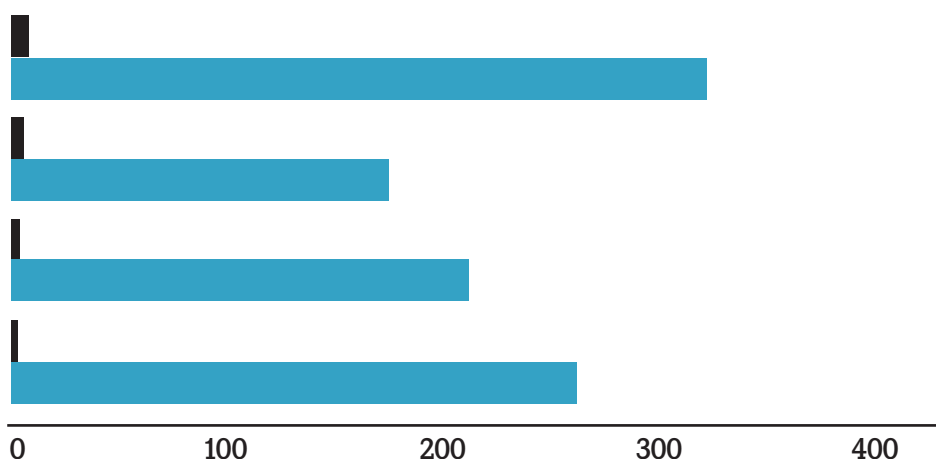
Na závěr mají žáci za úkol připravit prezentaci celkové spotřeby vody všech členů skupiny a možné úspory vody pro ostatní skupiny. Využijte formu posteru. Kritéria pro tvorbu posteru najdete níže. Každý žák by měl být s těmito kritérii obeznámen, podle nich bude následně hodnocena skupina.

Poster by měl obsahovat:

- Nadpis
- Hypotézy žáků
- Grafické znázornění jejich výzkumu (včetně popisu grafů)
- Konkrétní opatření, kterými vodu ušetří
- Závěry

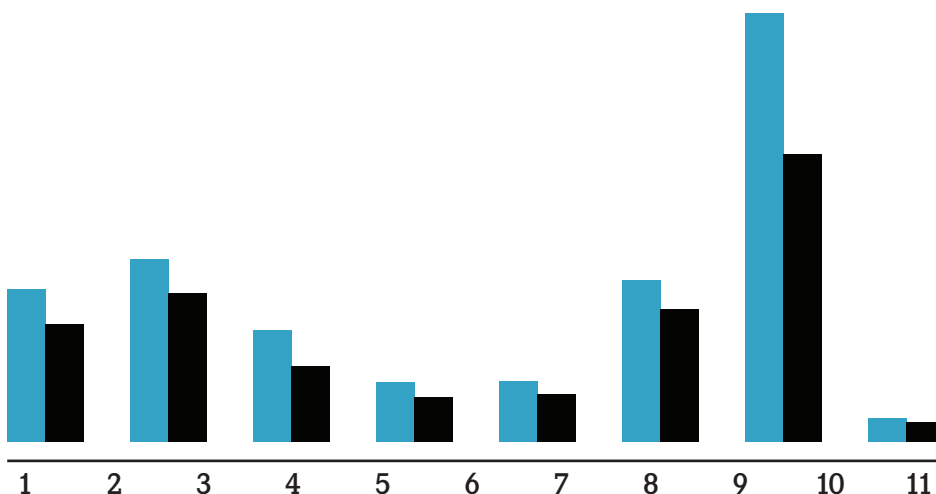
Grafy:

1. graf znázorňuje týdenní spotřebu vody u jednotlivých žáků ve skupině (je tedy společný pro skupinu).



- žák
- týdenní spotřeba vody

2. graf vypracuje každý žák samostatně, doporučujeme využít sloupcový graf. Obsahuje dvě činnosti, které si každý žák označil v tabulce (při nichž bude šetřit vodou). Jeden sloupec vždy vyjadřuje nynější spotřebu vody a druhý odhad spotřeby vody při úsporném opatření. Je třeba též doplnit konkrétní způsob úspory vody.



- spotřeba vody reálná
- spotřeba vody při úsporném opatření

1. STANOVENÍ HYPOTÉZY

Při čištění zubů či mytí rukou vypustíme tekoucím kohoutkem 10 litrů vody za minutu. Kolik vody spotřebuješ za 24 hod?

?

Odhadni, kolik vody spotřebuješ za 1 den.

.....
litrů

HYPOTÉZA

Kolik vody za týden spotřebuji a jak mohu vodu ušetřit?

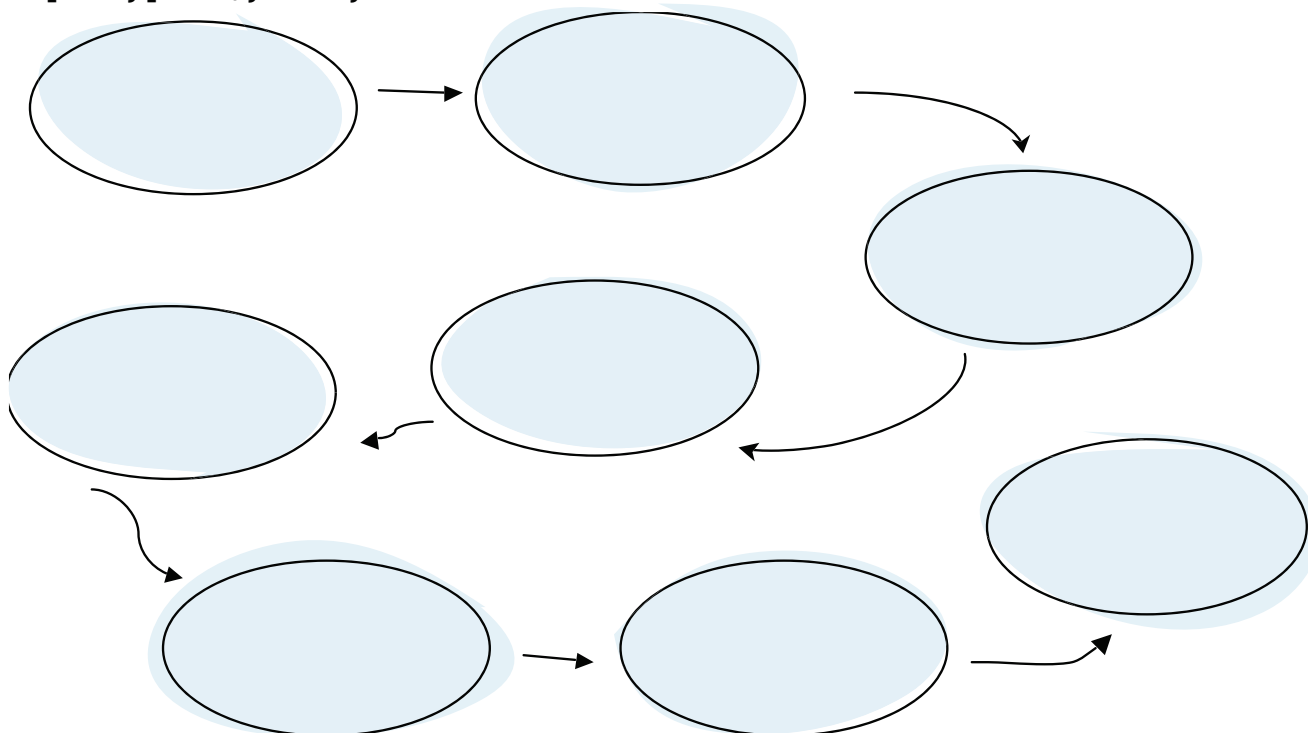
Nezapomeň, že....

Hypotéza je

- specifická - zaměřená na jeden jev (např. množství spotřebované vody za týden),
- kvantifikovatelná (lze ji vyčíslit),
- ověřitelná (lze ji otestovat, např. provést pokus, pozorování...),
- stručná.

2. NAPLÁNOVÁNÍ POKUSU

Naplánuj pokus, jak to zjistíš.



3. SHROMÁŽDĚNÍ INFORMACÍ

Zjisti, kolik vody se spotřebuje při...

Doplň do tabulky množství vody, které se spotřebuje při jednotlivých činnostech.

ČINNOST	SPOTŘEBA VODY (V LITRECH)
mytí rukou	
čištění zubů s tekoucím kohoutkem	
čištění zubů s kelímkem	
pití	
spláchnutí WC – duální splachování (menší tlačítko)	
spláchnutí WC – duální splachování (větší tlačítko)	
spláchnutí WC – neúsporné splachovadlo	
koupele ve vaně	
krátké sprchování	
mytí nádobí v myčce	
mytí nádobí ve dřezu	
mytí nádobí pod tekoucí vodou	
tekoucí kohoutek (pokud nezavíráte vodu při čištění zubů, holení, mytí rukou...)	
další osobní hygiena (počítejte jako tekoucí kohoutek)	

4. PROVEDENÍ VÝZKUMU

Do tabulky zapiš činnosti spojené s vodou, které děláš ty sám. V průběhu 24 hodin monitoruj, kolikrát je děláš. Pokaždé si udělej do tabulky čárku. Doplň čísla do tabulky a spočítej, kolik litrů vody za den spotřebuješ. Činnosti, které jsi v ten den nedělal, ale provádíš je alespoň jednou týdně, zaznamenej do tabulky, kolikrát je děláš týdně.

Činnost (konkrétně, např. krátce se sprchuji)	Spotřeba vody (l)	Kolikrát ji dělám / den	Spotřeba vody / den (l)	Kolikrát ji dělám / týden	Spotřeba vody za týden (l)
Celková spo- třeba vody (za den, za týden)					

5. ZPRACOVÁNÍ DAT A INFORMACÍ

Kolik vody jsi spotřeboval za 24 hodin?

Porovnej výsledek s ostatními členy skupiny a hledej důvody, proč se vaše čísla liší.

- Při které činnosti jsi spotřeboval nejvíce vody?
- Při které nejméně?
- Kterou činnost děláš nejčastěji?
- Při které činnosti bys mohl/a ušetřit nejvíce vody?

V tabulce označ dvě činnosti, u kterých budeš vodou šetřit a napiš, jak konkrétně to uděláš.

Podívej se na svou hypotézu a řekni, zda byla správná či chybná a proč.
Formuluj závěr:

Plánujeme výzkum

Shromažďujeme
informace

Zpracujeme data

Děláme závěr –
korigujeme hypotézy

Provádíme výzkum

Zapisujeme data

Prezentujeme výsledky

Plánujeme výzkum

Shromažďujeme
informace

Zpracujeme data

Děláme závěr –
korigujeme hypotézy

Provádíme výzkum

Zapisujeme data

Prezentujeme výsledky